



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

LISBOA 2100: PROJECTAR A FRENTE RIBEIRINHA EM CENÁRIOS DE ALTERAÇÕES
CLIMÁTICAS.

INTEGRAÇÃO CIDADE-PORTO

Luiza Ferin Cunha Barone

(Licenciada em Estudos Arquitectónicos pela FA-UTL)

Projecto para obtenção do Grau de Mestre em

Arquitectura - Especialização em Planeamento Urbano e Territorial

Orientador Científico: Professor Doutor João Pedro Teixeira de Abreu Costa

Co-orientador: Professor Mestre Sérgio Barreiros Proença

Lisboa, FA-UTL, Junho, 2012

TÍTULO DO PROJECTO: Lisboa 2100: Projectar a Frente Ribeirinha em cenários de alterações climáticas, Integração cidade-porto

NOME DO ALUNO: Luiza Ferin Cunha Barone

ORIENTADOR: Professor Doutor João Pedro Costa

CO-ORIENTADOR: Professor Mestre Sérgio Barreiros Proença

MESTRADO: Mestrado Integrado em Arquitectura – Especialização em Planeamento Urbano e Territorial

DATA: Lisboa, FA-UTL, Fevereiro, 2012

RESUMO (259 palavras)

As alterações climáticas, devido sobretudo aos impactos físicos sobre o território, cidades e populações, são actualmente, em diversas áreas científicas, objecto de investigação à escala global. A subida do nível médio do mar é uma das importantes consequências deste fenómeno que resulta na inundação e possível destruição de zonas costeiras e frentes de água. O presente trabalho tem como finalidade contribuir para o estudo da adaptação dos territórios à subida do nível médio do mar em cenários extremos e debruça-se, em particular, no caso da frente ribeirinha de Lisboa, tendo como horizonte temporal o ano de 2100.

A análise das frentes ribeirinhas e dos princípios das operações de renovação em frentes de água de outras cidades é essencial para o entendimento das características singulares destes territórios. Da mesma forma, compreender que estratégias podem ser adoptadas em cenários de subida do nível médio do mar, é fundamental para apoiar as opções estratégicas propostas para a frente de rio de Lisboa.

Adopta-se assim, um cenário extremo de subida do nível médio do mar e estabelece-se duas cotas altimétricas (4m e 5m) que seriam atingidas pelo mesmo, verificando-se as possíveis consequências na frente ribeirinha de Lisboa, definindo-se um plano de intervenção à escala da cidade. Ensaia-se uma proposta em que se desenvolve o projecto urbano de duas zonas específicas do território e projecta-se um equipamento de mobilidade impulsionador das estratégias que se pretende implementar. Propõe-se ainda uma reestruturação das actividades portuárias de Lisboa através da integração dos sistemas cidade, porto e rio, respondendo aos desafios causados pelos cenários de alterações climáticas adotados.

Palavras-chave: Alterações climáticas, subida do nível médio do mar, Lisboa, frente ribeirinha, reestruturação portuária, integração cidade/ porto/rio.

ABSTRACT (225 words)

Climate change, mainly due to physical impacts on the territory, cities and populations, are currently, in various scientific fields, object of a global scale investigation. The rising sea level is one of the physical consequences of this phenomenon, which results in flooding and possible destruction of coastal areas and waterfronts. The objective of this work is to contribute to the study of adaptation to climate change in extreme scenarios of rising sea level, specifically, in the Lisbon waterfront for the threshold year of 2100.

The analysis of the riversides and the principles of waterfront renewal operations in other cities are vital to understanding the unique characteristics of these territories. Likewise, knowing what kind of strategies can be applied to answer the problem of rising sea level is essential to support the strategic options proposed for the waterfront of Lisbon.

It is taken into consideration an extreme scenario of rising sea level to establish two tipping points (4,00 meters and 5,00meters), and having verified the possible consequences on the Lisbon waterfront a strategic plan for the city is devised. Therefore, different scales, from the city to the public space and architectural object, are approached. It's also proposed a reorganization of the Lisbon port, through the integration of the city, port and river systems, providing solutions to the challenges posed by the adopted scenarios of climate change.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	- 1 -
Tema.....	- 1 -
Objectivos.....	- 1 -
Enquadramento do tema e local de intervenção.....	- 2 -
Breve abordagem aos conceitos, teoria, paradigmas de intervenção e casos de referência...	- 2 -
Questões e hipótese de trabalho	- 3 -
Metodologia	- 3 -
Estrutura de conteúdos.....	- 4 -
1. ESTADO DOS CONHECIMENTOS	- 5 -
CAPITULO I: As alterações climáticas e as medidas de adaptação	- 5 -
I. As alterações climáticas – o clima actual e o clima futuro.....	- 5 -
II. Iniciativas e políticas de combate às alterações climáticas	- 11 -
III. A Adaptação às alterações climáticas	- 14 -
CAPITULO II: As cidades portuárias e as suas frentes de água: actuais e novos desafios ..	- 17 -
I. A Evolução da relação cidade-porto.....	- 17 -
II. Estratégias de renovação urbana para as frentes de água	- 20 -
III. A subida do nível do mar como novo desafio para o planeamento de frentes de água ..	- 25 -
2. LISBOA 2100: INTEGRAÇÃO CIDADE-PORTO	- 34 -
CAPITULO I: A frente ribeirinha de Lisboa e o futuro do porto.....	- 34 -
I. Evolução da frente ribeirinha de Lisboa e das suas infra-estruturas portuárias	- 34 -
II. O Futuro do Porto de Lisboa	- 41 -
CAPITULO II: Proposta de adaptação para Lisboa.....	- 48 -
I. Definição dos “Tipping Points” para Lisboa	- 48 -
II. Impacto da subida do nível do rio em Lisboa.....	- 50 -
III. Estratégia geral proposta para a Frente Ribeirinha de Lisboa	- 53 -
IV. O modelo de ordenamento proposto para Alcântara e Aterro da Boavista	- 56 -
V. O equipamento de mobilidade – Terminal de Cruzeiros	- 57 -
CONCLUSÃO	- 60 -
BIBLIOGRAFIA.....	- 62 -
ANEXOS: PAINEIS DE APRESENTAÇÃO	- 65 -

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1- Emissões globais de GEE de origem antropogénica.....	- 6 -
Ilustração 2- Projecções globais dos aumentos de temperatura à superfície e do aumento do nível médio do mar até ao final do século XXI.....	- 7 -
Ilustração 3- Alterações globais e continentais das temperaturas.....	- 8 -
Ilustração 4- Aumento da temperatura máxima no Verão nos cenários A2 e B2 e número máximo de dias consecutivos com temperatura máxima superior a 35°C nos cenários A2 e B2. -	9 -
Ilustração 5- Alguns Impactes das alterações climáticas esperadas em cidades da Europa do Sul e medidas de adaptação.	- 16 -
Ilustração 6 – Porto Vecchio aquando da Expo’92.....	- 22 -
Ilustração 7 e Ilustração 8- Projecto OMA para Fiumara San Benigno e Ponte Parodi	- 24 -
Ilustração 10 – Kingston-Upon-Hull - Estratégias de Recuo, Defesa e Ataque.	- 26 -
Ilustração 9- Hipóteses de estratégias de adaptação	- 26 -
Ilustração 11- Nova Iorque - Simulação inundaçã 24ft (7.3m) –	- 27 -
Ilustração 12- Nova Iorque - Simulação inundaçã 10 ft (3m) – Furacão categoria 1	- 27 -
Ilustração 13- Nova Iorque - Simulação inundaçã 4ft (1.2m)	- 27 -
Ilustração 14- Nova Iorque -Simulação inundaçã 16ft (4.8m) –	- 27 -
Ilustração 15- Nova Iorque - Master Plan “Palisade Bay”	- 28 -
Ilustração 16-Roterdão - Exemplo de sistema de protecção de inundações.....	- 30 -
Ilustração 17- Roterdão - Exemplo de armazenamento de água no parque de estacionamento do “Museumpark”	- 30 -
Ilustração 18- Países Baixos - Exemplo de estratégias de adaptação através de edifícios flutuantes “Watervillas De Groote Wielen”	- 30 -
Ilustração 19- Roterdão - Exemplo de estratégia de adaptação para os transportes através de autocarros “anfíbios”	- 30 -
Ilustração 20– Roterdão - Master Plan “ WaterStad 2035”	- 31 -
Ilustração 21 Exemplos de plataformas flutuantes.....	- 32 -
Ilustração 22, Ilustração 23 e Ilustração 24- Praça de água vazia/ Praça de água parcialmente inundada/ Praça de água totalmente inundada	- 33 -
Ilustração 25- Exemplos de praças de água dedicadas ao desporto.....	- 33 -
Ilustração 26- Planta com as zonas de reconstrução após o terramoto.....	- 35 -
Ilustração 27– Projecto para o Porto de Lisboa de 1886 da autoria de João Joaquim de Matos e Adolfo Loureiro	- 38 -
Ilustração 28- Planta geral do plano de melhoramento para o Porto de Lisboa de 1946.	- 39 -
Ilustração 29 – Planta das actividades portuárias existentes no Tejo	- 42 -
Ilustração 30 – Terminais de contentores do Porto de Lisboa, plataformas logísticas e ligações existentes e previstas.....	- 45 -
Ilustração 31 – Cenários de subida do nível do mar e factores de risco para Lisboa	- 49 -
Ilustração 32 – Sistema ferroviário afectado	- 50 -
Ilustração 33- Sistema viário afectado.....	- 51 -
Ilustração 34 - Sistema Portuário afectado.....	- 51 -
Ilustração 36 – Edificado e Património Afectados	- 52 -
Ilustração 35- Funções afectadas e áreas mais críticas.....	- 52 -

Ilustração 37– Proposta de adaptação para Lisboa	- 55 -
Ilustração 38 - Modelo de Ordenamento para Alcântara e Aterro da Boavista	- 57 -
Ilustração 39 – Alçado Nascente do edifício de expansão da Gare marítima de Alcântara ...	- 58 -
Ilustração 40 – Alçado Poente do edifício de expansão da Gare marítima de Alcântara	- 58 -

INTRODUÇÃO

Tema

Os estudos recentes sobre as alterações climáticas que apontam, entre outras transformações, para a subida do nível médio do mar, com consequências sobre os territórios ribeirinhos, agravadas nas zonas urbanas, entre outros factores, pela densidade de actividades económicas e infra-estruturas, justificam o actual desenvolvimento de estratégias de acção em vários países e regiões.

O presente trabalho tem como objecto de estudo a frente ribeirinha de Lisboa, num cenário extremo de subida do nível médio do mar, tendo como horizonte temporal o ano de 2100.

Objectivos

O objectivo geral deste trabalho é contribuir para o estudo dos impactos da subida do nível médio do mar na frente ribeirinha de Lisboa, desenvolvendo uma proposta de projecto que integra as escalas urbana, arquitectónica e de espaço público com vista à resolução deste problema.

Adoptando um cenário extremo da subida do nível do mar para a frente ribeirinha de Lisboa procura-se, (1) observar as consequências no funcionamento global da cidade, (2) reflectir sobre diferentes possibilidades da cidade lidar com esta nova realidade, (3) ensaiar uma solução de projecto que intervenha nos diversos sistemas urbanos afectados, em particular no sistema portuário e na forma como este se relaciona com a cidade.

É fundamental conhecer as estratégias de adaptação à subida do nível médio do mar desenvolvidas em outras cidades bem como os processos de transformação da frente ribeirinha de Lisboa que levaram à sua actual relação com a água. Desta forma poder-se à, face ao valor estimado da subida do mar, adoptar estratégias mais adequadas ao caso de Lisboa, conscientes da sua identidade, características singulares e potencialidades inexploradas de relação entre a cidade, o rio e o porto.

Enquadramento do tema e local de intervenção

As alterações climáticas, pelos impactos físicos sobre as paisagens, ecossistemas, territórios e cidades, tendo efeitos sobre a economia e as populações, assume-se como um tema incontornável da actualidade, para o qual se tem procurado conhecer melhor as causas e encontrar soluções que minimizem as suas consequências. De entre as várias mudanças climáticas observadas e previstas, está a subida do nível médio do mar que terá efeitos inevitáveis sobre os territórios costeiros e frentes ribeirinhas.

Para o efeito, é tomado como caso de estudo a frente ribeirinha de Lisboa entre Algés e o Parque das Nações num cenário extremo de alterações climáticas tendo como horizonte temporal o ano de 2100.

De entre os vários cenários existentes de subida do nível do mar, tomou-se como referência os situados num intervalo compreendido entre os 1,40m e os 2,00m, os quais, combinados com outras circunstâncias meteorológicas e a preia-mar máxima podem contribuir para que se alcancem os “tipping points” correspondente às cotas topográficas de 4,00m e de 5,00m. Para estes cenários são observadas as consequências territoriais e identificadas as áreas de maior risco de inundação.

Breve abordagem aos conceitos, teoria, paradigmas de intervenção e casos de referência

Apesar do grau de incerteza relativo às projecções futuras da subida do nível do mar e do debate em redor de possíveis projecções para horizontes como 2050 e 2100, destaca-se o seu contributo para o ensaio de propostas que têm em conta a dimensão das consequências acima da controvérsia acerca das probabilidades.

Face aos diferentes cenários de alterações climáticas existem fundamentalmente dois tipos de actuação, que podem ser complementares: a mitigação e a adaptação. A mitigação centra-se na redução das emissões de gases com efeito de estufa e conhece uma agenda internacional própria com vários anos. A adaptação é um processo que pretende diminuir as consequências negativas das alterações climáticas, nomeadamente as sociais, económicas e biofísicas.

Dentro da adaptação existem vários modelos de intervenção dos quais se destaca aquele que adopta as soluções - “Recuar”, “Defender”, “Atacar”, segundo o documento “Facing up to rising sea levels : Retreat? Defend? Attack?” (Riba & ICE, 2009). Estes conceitos apoiaram o

desenvolvimento da proposta para Lisboa, tendo sido adoptada uma estratégia de fusão das diversas soluções, de forma a adaptá-las às características locais, criando novas formas de intervenção.

Questões e hipótese de trabalho

Que imagem se pretende construir da cidade de Lisboa no horizonte temporal de 2100? Que princípios de renovação para a frente ribeirinha de Lisboa face ao cenário de subida do nível médio do mar adoptado? Que estratégias aplicar?

Metodologia

Este trabalho iniciou-se pela contextualização e caracterização do tema das alterações climáticas, procurando-se entender as consequências que estas terão sobre o território, com particular destaque para a subida do nível do mar e o seu impacto nas frentes de água.

Num segundo momento tomou-se como referência o cenário de subida do nível do mar compreendido entre 1,40m e 2,00m, estabelecendo-se duas cotas de referência – 4,00m e 5,00m em situação de preia-mar, a partir das quais se analisou os impactos nas principais funções, infra-estruturas e património da frente ribeirinha de Lisboa.

Na etapa seguinte aplicaram-se as estratégias de “Recuo”, “Defesa” e “Ataque” numa área da frente ribeirinha, com o intuito de compreender como se formalizam estas soluções no território e verificar quais se adaptariam melhor ao caso de Alcântara / Aterro da Boavista.

Propôs-se assim, um plano geral para a frente ribeirinha de Lisboa, aplicando para cada área as estratégias acima referidas de acordo com as especificidades de cada zona, com particular destaque para as zonas mais críticas tais como Alcântara e o Aterro da Boavista. As duas últimas serão objecto de uma proposta mais aprofundada ao nível do projecto urbano e de espaço público.

Destaca-se por fim, a proposta de um equipamento de mobilidade em Alcântara, impulsionador das estratégias de exploração das actividades marítimas que se pretende implementar na área, e de uma forma geral em Lisboa.

Estrutura de conteúdos

O presente relatório encontra-se estruturado em duas partes distintas, a primeira correspondente ao Estado dos conhecimentos, composta por 2 capítulos na qual se evidencia as principais referências bibliográficas e casos de estudo que justificaram as opções de projecto e a segunda equivalente ao desenvolvimento do trabalho onde se apresenta a proposta para a frente ribeirinha de Lisboa.

Na primeira parte deste trabalho, procede-se a uma revisão bibliográfica sobre temas como as alterações climáticas, adaptação às alterações climáticas e operações de renovação em frentes de água. Dentro desta e com vista à elaboração de um quadro de referência analisa-se a operação de renovação urbana na frente de água de Génova, assim como se estuda projectos de adaptação à subida do nível médio do mar em Kingston-Uppon-Hull, Roterdão e Nova Iorque. Os exemplos analisados e as leituras efectuadas apoiaram o desenvolvimento das estratégias de intervenção para Lisboa.

Na segunda, aprofunda-se o estudo da frente ribeirinha de Lisboa, sublinhando a importância das actividades portuárias para a sua formação e futura reestruturação. Posteriormente, e tendo em conta a importância das actividades portuárias no desenvolvimento de uma cidade que terá de conviver com a subida do nível médio do mar, apresenta-se uma proposta que abrange as escalas da cidade, o plano de detalhe urbano e o projecto de um equipamento de mobilidades. O foco desta proposta incidiu no aproveitamento da subida do nível médio do mar, com vista à reestruturação das actividades portuárias de Lisboa através da integração dos sistemas cidade, porto e rio.

1. ESTADO DOS CONHECIMENTOS

CAPITULO I: As alterações climáticas e as medidas de adaptação

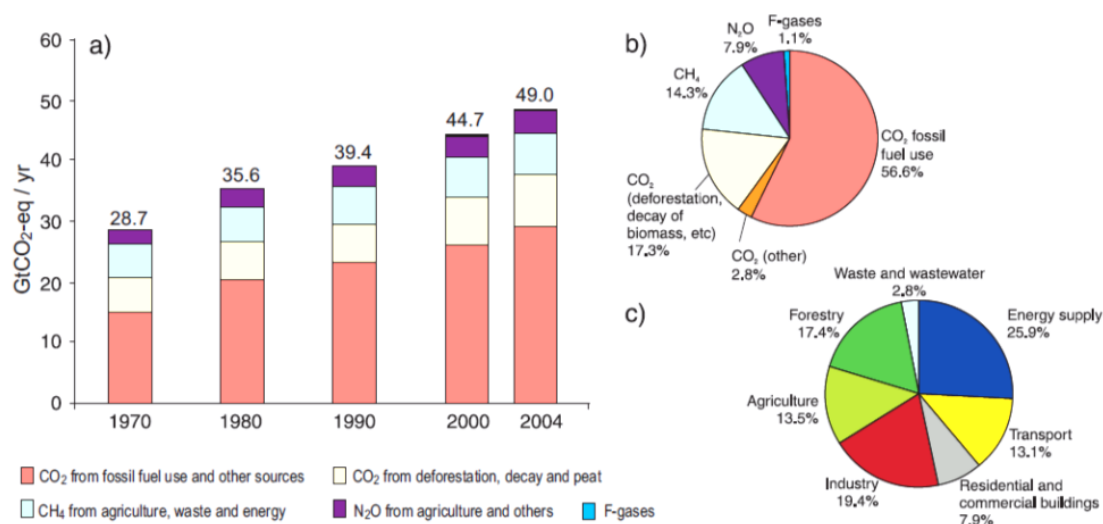
I. As alterações climáticas – o clima actual e o clima futuro.

De acordo com o terceiro relatório do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (2001) - IPCC, o clima refere-se às condições meteorológicas médias medidas através de variáveis meteorológicas tais como a precipitação, temperatura, vento e pressão num período de tempo que vai de meses a milhões de anos. Segundo a Organização Mundial de Meteorologia, o período mínimo para se poder definir o clima de um determinado local é de 30 anos .

As alterações climáticas, de acordo com o quarto relatório do IPCC datado de 2007, referem-se a uma mudança na média e variabilidade das variáveis meteorológicas que caracterizam o clima e que persistem por períodos extensos, normalmente superiores a dez anos. As alterações climáticas reportam-se a qualquer mudança no clima, que persista no tempo, quer seja de natureza cíclica ou resultado da actividade humana. Esta definição do IPCC diverge da definição da *United Nations Framework Convention on Climate Change* (1992) - *UFCC* na medida em que esta se refere às alterações climáticas como sendo um fenómeno atribuído directa ou indirectamente às actividades humanas, distinguindo estas alterações das variações naturais do clima.

As alterações climáticas podem ter causas humanas ou naturais. As primeiras, denominadas de antropogénicas resultam em grande parte da emissão de gases de efeito estufa (GEE) provenientes das actividades humanas. As segundas derivam em grande parte de variações na radiação solar e nas características que influenciam a trajectória da Terra em torno do Sol. Presume-se que estas lentas variações na órbita do planeta sejam responsáveis pela alternância dos períodos glaciares e interglaciares (Santos et al., 2001)

Apesar das naturais variações do clima, vários estudos, nomeadamente o quarto relatório do IPCC, referem que é “muito provável” que o crescente aquecimento global do planeta desde meados do século XX se deva ao aumento das emissões antropogénicas de GEE, resultantes da queima de combustíveis fósseis e mudança no uso dos solos, como por exemplo advindos da deflorestação. Com efeito, as emissões de GEE derivadas das actividades humanas têm vindo a crescer desde o início da era industrial, observando-se um aumento de 70% entre 1970 e 2004 (IPCC, 2007).



(a) Emissões globais anuais de GEE de origem antropogénica, de 1970 a 2004. (b) Percentagem de diferentes GEE de origem antropogénica no total de emissões em 2004 em termos de CO₂eq. (c) Participação dos diferentes sectores para o total de emissões de GEE de origem antropogénica em 2004 em termos de CO₂eq (inclui a desflorestação).

Ilustração 1- Emissões globais de GEE de origem antropogénica

Fonte: Climate Change 2007: Synthesis Report (IPCC,2007)

http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf

Também o ritmo do aquecimento está a crescer: entre 1956 e 2005, o aquecimento linear [0,13°C (entre 0,10-0,16) por década] foi de quase o dobro do experimentado nos 100 anos decorridos entre 1906 e 2005 (IPCC, 2007).

O aquecimento do sistema climático é inequívoco visto ter sido observado um aumento significativo, nas temperaturas médias do ar e dos oceanos bem como a descongelação de superfícies geladas e a subida do nível médio do mar. Com efeito, os estudos efectuados desde 1961 indicam que a temperatura média dos oceanos tem aumentado, pelo menos, a profundidades de 3000 m, tendo os oceanos absorvido mais de 80% do calor adicional incorporado no sistema climático. Novas avaliações das temperaturas, observadas na baixa e média troposfera, demonstram taxas de aquecimento semelhantes às observadas na temperatura superficial (IPCC, 2007).

Com o intuito de se prever o clima futuro, desenvolveram-se modelos do sistema climático, chamados de *General Circulation Models* (GCMs) que se baseiam, no conhecimento dos processos físicos, que originam as condições climáticas. Estes modelos simulam a evolução de várias variáveis tais como a temperatura, vento, humidade atmosférica e do solo, a nebulosidade, a precipitação entre outras, tendo como referência para estas projecções diferentes cenários sócio económicos. Os diferentes cenários - A1,A2,B1 e B2- apresentados

pelo IPCC no *Special Report on Emission Scenarios* (2000) - SRES, baseiam-se em distintas tendências socioeconómicas (Alcoforado et al., 2009).

Permanecem incertezas quanto à correcta capacidade de reprodução dos modelos do sistema climático a uma escala regional e local bem como incertezas relativas aos cenários sócio económicos utilizados para estimar o clima futuro (Santos et al., 2001).

É por esta razão que instituições como o IPCC adoptaram nos seus relatórios uma terminologia que permite classificar o grau de certeza das suas conclusões: praticamente certo (mais de 99% de probabilidade de um resultado ser verdade); muito provável (90 a 99%); provável (66 a 90%); probabilidade média (33 a 66%); improvável (10 a 33%); muito improvável (1 a 10%) e excepcionalmente improvável (menos de 1%)(IPCC, 2007).

Apesar do grau de incerteza relacionado com as projecções futuras, a fiabilidade dos modelos climáticos é testada através da tentativa de reprodução dos dados referentes ao clima passado e presente. Este método já obteve resultados quando, em 1990 no primeiro relatório do IPCC, se estimou a subida da temperatura média global por década na ordem de 0.15 a 0.3°C, tendo-se confirmado no período de 1990 a 2005 um aumento de 0.2°C (IPCC, 2007).

De entre as várias conclusões do IPCC (2007), que apresentaremos de seguida, relativas ao clima futuro, destaca-se, os dados referentes à subida da temperatura média global, à subida do nível médio dos mares e à ocorrência de fenómenos climáticos extremos.

No que diz respeito à subida das temperaturas, e de acordo com os cenários estabelecidos pelo IPCC, estima-se que a Terra irá aquecer, ainda no século XXI, entre 1,1 e 6,4°C originando uma subida do nível dos mares entre os 18 e os 59cm. Prevê-se ainda, para as próximas duas décadas um aumento de 0.2°C por década, salientando-se que mesmo que se estabilizasse a emissão de GEE, as temperaturas médias globais continuariam a aumentar.

Case	Temperature change (°C at 2090-2099 relative to 1980-1999) ^{a, d}		Sea level rise (m at 2090-2099 relative to 1980-1999)
	Best estimate	Likely range	Model-based range excluding future rapid dynamical changes in ice flow
Constant year 2000 concentrations ^b	0.6	0.3 – 0.9	Not available
B1 scenario	1.8	1.1 – 2.9	0.18 – 0.38
A1T scenario	2.4	1.4 – 3.8	0.20 – 0.45
B2 scenario	2.4	1.4 – 3.8	0.20 – 0.43
A1B scenario	2.8	1.7 – 4.4	0.21 – 0.48
A2 scenario	3.4	2.0 – 5.4	0.23 – 0.51
A1FI scenario	4.0	2.4 – 6.4	0.26 – 0.59

Ilustração 2- Projecções globais dos aumentos de temperatura à superfície e do aumento do nível médio do mar até ao final do século XXI.

Fonte: Climate Change 2007: Synthesis Report (IPCC, 2007)

http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf

Por conseguinte é muito provável que o aumento das temperaturas médias globais nos próximos séculos, conduza a uma subida do nível médio dos mares - devido à expansão térmica -superior às observadas durante o século XX. Estima-se igualmente que as contribuições adicionais para a subida do nível médio do mar, provenientes do degelo dos glaciares da Groenlândia e da Antártica, possam ser superiores aos níveis projectados pelos modelos climáticos actualmente utilizados. Devido à falta de informação científica publicada, persistem incertezas relativamente a alguns factores que influenciam a subida do nível do mar, tais como as mudanças no fluxo das camadas de gelo. Conclui-se, desta forma, que os dados relativos a subida do nível médio do mar até ao final do século XXI podem ser superiores aos previstos. Num cenário extremo, de completo degelo dos glaciares, o nível médio do mar poderia vir a aumentar 7m (IPCC, 2007).

Os padrões de ocorrência de fenómenos climáticos extremos têm se alterado nos últimos 50 anos. É provável que fenómenos como as ondas de calor, precipitação intensa e aumento do nível do mar se tornem mais frequentes em determinadas regiões. Estes fenómenos, aliados à subida do nível médio do mar e à acção humana, poderão intensificar a ocorrência de cheias e amplificar as suas consequências, principalmente em zonas urbanas altamente povoadas.

Na Europa espera-se, que estes eventos, sobretudo as inundações urbanas e as cheias decorrentes de eventos de precipitação intensa em curtos espaços de tempo (*flash floods*), sejam mais frequentes. A subida do nível do mar nas costas Europeias poderá subir mais que a média global. Ainda neste continente, prevê-se aumentos da temperatura superiores aos projectados para o aquecimento a nível global, com valores entre 1,0 e 5,5 °C, até ao final do século (EEA, 2008).

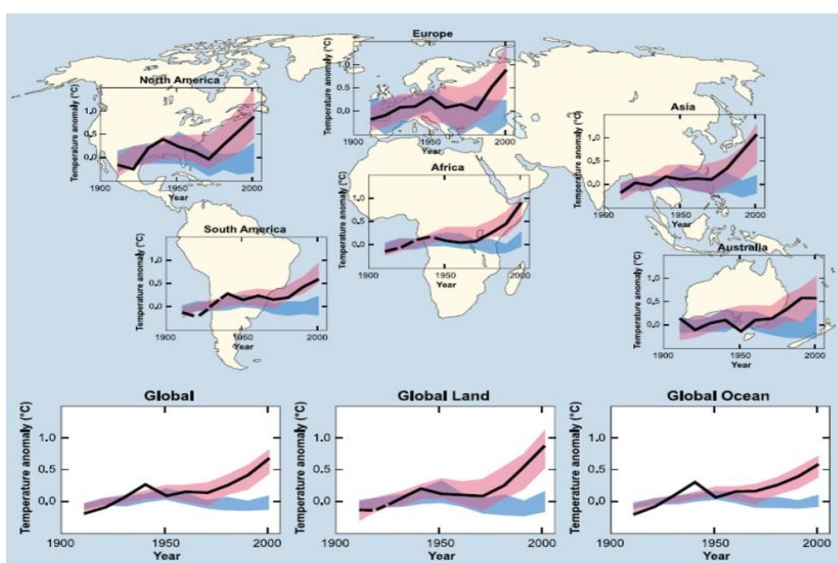


Ilustração 3- Alterações globais e continentais das temperaturas

Fonte: Climate Change 2007: Synthesis Report (IPCC, 2007) http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf

Em Portugal, a evolução das principais variáveis climáticas ao longo do século XX e projecções para o século XXI foram estudadas no projecto SIAM I. Este projecto, cujo primeiro relatório se intitulou “Mudança Climática em Portugal: cenários, impactes e medidas de adaptação” constitui uma primeira abordagem ao tema das alterações climáticas no país. Apresenta-se neste projecto dados relativos á evolução do clima e projecções futuras bem como medidas de adaptação para os diversos sistemas biofísicos e sectores socioeconómicos.

Relativamente à evolução da variável da temperatura do ar em Portugal podemos verificar que ao longo do século XX as temperaturas têm aumentado desde 1970, sendo que os 6 anos mais quentes ocorreram nos 12 últimos anos do século XX. Verifica-se igualmente que no período estudado entre 1910 e 1945 as temperaturas foram mais baixas que no período de 1976 a 2000, sendo estes dados coerentes com as tendências do aquecimento global do planeta (Santos et al., 2001).

As projecções para a variável de temperatura para Portugal indicam aumentos entre 3°C no litoral e 7°C no interior de Portugal Continental. Na Madeira e Açores estima-se um aumento entre 2°C e 3°C e entre 1°C e 2°C respectivamente. Prevê-se igualmente uma diminuição das ondas de frio e da ocorrência de geadas (Alcoforado et al., 2009).

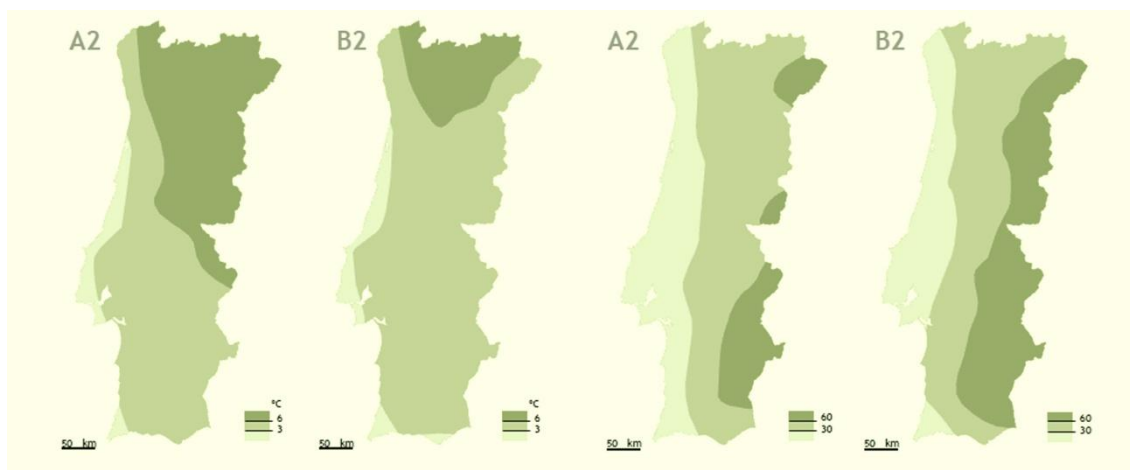


Ilustração 4- Aumento da temperatura máxima no Verão nos cenários A2 e B2 e número máximo de dias consecutivos com temperatura máxima superior a 35°C nos cenários A2 e B2.

Fonte: Alterações Climáticas e Desenvolvimento Urbano (Alcoforado et al., 2009).

http://www.dgotdu.pt/filedownload.aspx?schema=ec7b8803-b0f2-4404-b003-8fb407da00ca&channel=86AD646C-08B0-4F63-83B9-7A41EB67DD89&content_id=84C44AA3-165B-4B0C-8F60-67A147D043B2&field=file_src&lang=pt&ver=1

No que diz respeito à precipitação observa-se, no período de 1971 a 2000, uma maior variabilidade dos valores tanto no Inverno como no Verão relativamente aos observados no período de 1941 a 1970. Confirma-se igualmente, que entre as décadas de 60 a 90, houve uma

diminuição da precipitação principalmente no Inverno e na Primavera e já no princípio do século XXI, o ano de 2000 foi o mais chuvoso desde a década de 60 (Alcoforado et al., 2009).

Devido à variabilidade dos dados relativos à precipitação nas últimas décadas, a previsão da sua evolução é mais incerta. No entanto, a maior parte dos modelos climáticos utilizados prevê uma redução da precipitação anual entre 20 e 40% para Portugal Continental embora se preveja um aumento dos fenómenos de precipitação intensa.

Quanto à ocorrência de fenómenos extremos observa-se uma tendência de aumento de determinados eventos, na última metade do século XX. De entre estes eventos extremos destaca-se uma tendência quer para o aumento de dias de seca consecutivos, quer para a ocorrência de fenómenos de intensa precipitação em 5 dias consecutivos (Santos et al., 2001).

As alterações climáticas já perceptíveis bem como aquelas previstas, tanto a nível global, regional ou local, têm um impacto sobre os vários sistemas biofísicos e socioeconómicos. De entre os sectores mais afectados podemos destacar os recursos hídricos, a biodiversidade e a saúde e as áreas mais vulneráveis serão as zonas costeiras e as áreas urbanas (Alcoforado et al., 2009).

As zonas costeiras sofrerão impactos tais como o aumento do risco de inundação e a deslocação de zonas húmidas, a aceleração da erosão e o aumento das inundações associadas a tempestades. Em Portugal, as zonas costeiras coincidem com a maior parte dos grandes centros urbanos, visto que cerca de 75% da população portuguesa habita estas regiões, o que implicaria maiores danos no território e no sistema económico. (Santos et al., 2001).

Perante estes e outros impactos previstos existem essencialmente duas formas de acção: a mitigação e a adaptação. A mitigação passa por reduzir os efeitos negativos causados pelas alterações climáticas, optando pela redução da emissão antropogénica de GEE e pela promoção de um modelo económico menos dependente do carbono. Por outro lado, as medidas de adaptação partem do princípio que as medidas de mitigação não serão suficientes para lidar com a amplitude dos efeitos das alterações climáticas, sendo por isso necessário adaptar os sistemas naturais e humanos às condições projectadas (MAOTDR, 2009).

Nos próximos itens deste capítulo, apresentaremos os principais acordos políticos relacionados com as medidas de mitigação, bem como os principais conceitos relacionados com as medidas de adaptação.

II. Iniciativas e políticas de combate às alterações climáticas

Iniciativas Internacionais

As medidas de mitigação pretendem, de uma forma geral implementar medidas que permitam a redução da emissão de GEE, o que teve como consequência uma tomada de consciência a nível global, que originou diversos acordos internacionais, europeus e nacionais. A nível internacional os principais acordos no sector das alterações climáticas foram:

- A Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas: Foi adoptada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (CNUAD), realizada em 1992 no Rio de Janeiro.

Este documento que representa um dos primeiros acordos internacionais acerca das alterações climáticas tinha como objectivo chegar a um consenso acerca da estabilização dos níveis de GEE. Este acordo pretendia fixar prazos que permitissem a adaptação natural dos ecossistemas às alterações climáticas de forma a assegurar a sustentabilidade económica e alimentar. Desta forma, os países signatários comprometeram-se, até o ano 2000, estabilizar as suas emissões de GEE nos níveis que tinham em 1990, algo que praticamente nenhum cumpriu.

Este Quadro pretendia responsabilizar as nações mais desenvolvidas, visto que historicamente, desde a revolução Industrial, estes países constituíam os maiores emissores de GEE. No entanto, considerou-se que os países em desenvolvimento teriam mais dificuldades em cumprir este acordo, pois poderia por em risco o seu desenvolvimento económico. De entre estes países encontra-se a China, que actualmente é o segundo maior emissor de GEE (Alcoforado et al., 2009).

- O Protocolo de Quioto (PQ): É o seguimento natural das políticas tomadas na Convenção Quadro das Nações Unidas, e foi assinado em 1997 aquando da Conferência de Quioto e entrou em vigor a 16 de Fevereiro de 2005.

Este protocolo pretendia fixar metas distintas para cada país signatário de forma a reduzir globalmente em 8% as emissões de GEE relativamente aos valores de 1990 durante o período de 2008-2012. O protocolo estabeleceu também que os 55 países

industrializados, responsáveis por 55% dos GEE teriam de o ratificar. No entanto, alguns dos maiores emissores não são signatários do protocolo tal como os EUA que representavam 25% das emissões globais, tornando-se, assim, necessário que muitos outros países ratificassem o protocolo (Alcoforado et al., 2009).

De forma a facilitar o alcance destas metas, principalmente a nível económico, implementou-se instrumentos de cooperação tais como a Implementação Conjunta, o Comércio de Emissões e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Iniciativas Europeias

Visto que os EUA não são signatários e dado que potências emergentes como a China, Índia e Brasil também não se encontram englobados pelo protocolo, a Europa desenvolveu medidas próprias para acelerar o processo de combate as alterações climáticas e ajudar os países membros a atingir os objectivos de Quioto (redução de 8% das emissões até 2012).

As medidas da União Europeia baseiam-se essencialmente na procura da eficiência energética principalmente nos sectores das energias e dos transportes, apostando nas energias renováveis e na redução das emissões poluentes dos veículos. Destacam-se neste âmbito, dois documentos fundamentais:

- Programa Europeu para as Alterações Climáticas (European Climate Change Programme - ECCP) : Foi implementado em 2000 e pretende desenvolver medidas de mitigação em áreas como a energia, transportes, urbanização, indústria e resíduos tendo já contado uma segunda fase iniciada em 2005. Este programa já promoveu 40 medidas políticas a nível Europeu e serve como base para as políticas adoptadas pelos estados-membros a nível nacional. O programa reúne diferentes actores que possam alargar a esfera de conhecimento e contribuir em diversas áreas para a prevenção e mitigação, tais como ONG's, peritos nacionais e académicos (CE, 2008)
- Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) : Foi desenvolvido no âmbito do ECCP e constitui o primeiro instrumento de mercado, especificamente desenhado pela UE e aprovado pela directiva 2003/87/CE, lançado em 1 de Janeiro de 2005. O CELE pressupõe o comércio de licenças de emissão dentro da UE, para empresas que operem em áreas abrangidas pela directiva, nomeadamente aquelas cujas actividades envolvam grandes consumos de combustíveis fósseis. O CELE constitui um instrumento

de regulação das emissões de GEE por parte das empresas uma vez que aplica um custo às suas emissões de carbono (CE, 2008).

Iniciativas Nacionais

A meta de redução das emissões de GEE, para os países desenvolvidos signatários do tratado de Quioto foi fixada em 5% e a UE estabeleceu uma redução de 8% para os países da comunidade. Em Portugal, os baixos valores de emissão em 1990 e a diferença de desenvolvimento relativamente aos outros países da UE, permitiram fixar um limite de aumento das emissões nos 27%, entre 2008 e 2012 (Alcoforado et al., 2009).

Para que Portugal se mantenha abaixo deste limite e atinja os objectivos a que se propôs foram desenvolvidos pela Comissão para as Alterações Climáticas (CAC), dois instrumentos fundamentais (CAC, 2008):

- O Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC): Foi aprovado em 2006 e visa, através da coordenação dos diversos sectores da Administração Pública, desenvolver políticas, medidas e respectivos instrumentos de aplicação sectorial, para a redução da emissão de GEE. O Programa abrange os sectores cujas actividades causam mais emissões de GEE, tais como a energia (incluindo os seus subsectores, transportes, residencial, serviços e indústria) e ainda a agricultura, pecuária e florestas. O PNAC aposta ainda em medidas para o sector dos transportes e sector residencial, não abrangidos pelo CELE. De entre estas medidas destaca-se a promoção do aquecimento de água por energia solar, a diversificação dos modos de produção de electricidade e a promoção da utilização do transporte público.
- Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE): Foi criado no âmbito do CELE e regula as emissões de GEE em Portugal, fixando a quantidade total de licenças de emissão a atribuir às instalações abrangidas. O PNALE é aplicável às empresas que trabalham nos sectores da produção de energia, produção e transformação de metais ferrosos, produção de pasta de papel e indústria mineral. O primeiro PNALE desenvolvido corresponde ao período de 2005 a 2007 e o segundo PNALE corresponde ao período 2008-2012. O PNALE II traduz um esforço de redução das emissões nacionais de GEE visto que o valor atribuído às instalações existentes, neste período, é inferior às emissões verificadas entre 2005 e 2007.

III. A Adaptação às alterações climáticas

Apesar do investimento internacional e principalmente europeu, no combate às alterações climáticas se ter focado essencialmente no desenvolvimento e implementação de medidas de mitigação, segundo diversos relatórios acerca das alterações climáticas nomeadamente o quarto relatório do IPCC os efeitos das alterações climáticas são agora irreversíveis, sendo por isso necessário investir em medidas de adaptação complementares à mitigação.

A adaptação é um ajustamento dos sistemas naturais e humanos às novas realidades e pode ser antecipatória, autónoma ou planeada. A adaptação antecipatória é aquela que põe em prática medidas, antes mesmo de se constatarem os efeitos das alterações climáticas. Por outro lado, a adaptação autónoma ou espontânea reflecte-se em medidas tomadas de forma não consciente como resposta a alterações nos sistemas naturais. Por fim, a adaptação planeada parte de iniciativas enquadradas por medidas políticas e tem como fim responder às alterações verificadas ou previstas de forma consciente e ponderada (MAOTDR, 2009).

As medidas de adaptação podem ainda ser caracterizadas de “duras” ou “suaves”. As primeiras, mais radicais são de defesa ou recuo, como por exemplo a deslocalização de portos, indústrias e cidades inteiras localizadas em zonas baixas já vulneráveis às cheias. As segundas estabelecem mudanças menos profundas no território e podem ser de planeamento público e desenvolvimento de acções de sensibilização (CCE, 2007).

As cidades são o motor da economia mundial e representam um pólo económico atractivo, concentrando serviços e empresas mais especializadas e diversificadas. No entanto, concentram maiores problemas, ambientais, económicos e são dependentes de recursos externos. As cidades são mais vulneráveis às alterações climáticas devido às mudanças operadas no território, elevada concentração populacional e infra-estruturas por vezes deficientes ou mal localizadas (Alcoforado et al., 2009).

De entre os vários impactos das alterações climáticas, os que representam maior risco para as zonas urbanas são o aumento das temperaturas, os elevados índices de precipitação e a subida do nível do mar. O aquecimento das cidades é causado pelo agravamento do fenómeno de efeito estufa ao qual se acrescenta o fenómeno local das ilhas de calor urbano aliado a uma grande densidade de construção e por vezes escassa existência de espaços verdes. A alteração dos padrões de vento, nomeadamente a diminuição da velocidade do vento, contribui igualmente para o agravamento das ilhas de calor o que pode ser especialmente nocivo para cidades localizadas em regiões de climas temperados ou quentes. O aumento dos fenómenos

de precipitação intensa e a subida do nível médio do mar reforçam o risco de inundações nas cidades dado à impermeabilização dos solos e canalização dos cursos de água. As zonas costeiras estão, devido à maior exposição aos fenómenos de subida do nível médio do mar, tempestades costeiras e ciclones, mais vulneráveis ao risco de cheias, salinização dos solos e diminuição da qualidade da água (Alcoforado et al., 2009).

Os impactos da ocorrência destes fenómenos em zonas costeiras são ainda mais preocupantes dado que 23% da população mundial habita em zonas costeiras e possuem densidades populacionais três vezes superiores à média global. As zonas costeiras urbanas de baixa altitude são as mais vulneráveis e as regiões dos mega deltas da Ásia e da África correm um risco acrescido devido à inexistência de mecanismos de resposta a estes fenómenos (OCDE, 2011).

Conscientes do facto de que as cidades são simultaneamente as maiores emissoras de GEE e as mais vulneráveis aos impactos das alterações climáticas, muitas cidades procuram aliar medidas de mitigação a medidas de adaptação. Tem vindo a ser discutidas medidas em áreas como o planeamento urbano e ordenamento do território nomeadamente na gestão dos usos do solo, regulamentação da construção, gestão do espaço público, dos recursos hídricos, energia e transportes (Alcoforado et al., 2009).

Os impactos das alterações climáticas podem limitar e influenciar as estratégias de crescimento e competitividade das cidades visto que serão factores determinantes para a localização e atracção de investimentos. No entanto, as cidades têm maior capacidade de desenvolver mecanismos de resposta aos impactos negativos das alterações climáticas e mais potencialidades que podem ser exploradas através da adaptação às futuras realidades e à adopção de modelos urbanos mais sustentáveis (Alcoforado et al., 2009).

	Impactes esperados		Medidas de adaptação
Clima Térmico	Aumento da temperatura	Seleção do solo para urbanização/ Desenho urbano	Aumentar o número e a área de espaços verdes, incluindo telhados verdes
	Aumento Vagas de Calor		Aumentar o número de árvores nas ruas
	Diminuição Vagas de Frio	Infra-estruturas	Criar telhados azuis e extensões de água
			Promover espaços públicos abertos
Água			Manter corredores de ventilação
			Criar sistema de alerta de vagas de calor
			Equipar serviços de urgência
	Redução da precipitação anual	Seleção do solo para urbanização	Adequar a ocupação do solo às necessidades de infiltração e captação de água
	Aumento das precipitações intensas		Renaturalizar rios para melhorar retenção de água
	Diminuição da disponibilidade de água	Desenho urbano	Definir áreas de protecção contra cheias e inundações
	Diminuição do escoamento dos rios	Infra-estruturas	Proibir a construção em leitos de cheia
	Diminuição da qualidade da água		Implementar sistemas alternativos de armazenamento da água da chuva e pluviais
	Aumento do número e intensidade de cheias e inundações	Outras	Instalar reservatórios para captação da água da chuva
	Aumento do número e intensidade de secas		Impor limites à utilização de recursos hídricos em situações específicas
População / Saúde			Melhorar o sistema de escoamento de águas pluviais e de drenagem de águas residuais
			Promover a substituição de equipamentos e técnicas com base no grau de eficiência
			Promover a reutilização de água para diversas actividades
	Aumento da poluição atmosférica	Seleção do solo para urbanização	Aumentar o número e a área de espaços verdes, incluindo telhados verdes
	Aumento das doenças por vectores		Aumentar o número de árvores nas ruas
	Aumento das doenças relacionadas com poluição	Desenho urbano	Promover os transportes públicos, criar ciclovias e reduzir o acesso do automóvel
	Aumento da Mortalidade	Infra-estruturas	Criar sistemas de alerta de níveis de poluição

Ilustração 5- Alguns Impactes das alterações climáticas esperadas em cidades da Europa do Sul e medidas de adaptação.

Fonte: Alterações Climáticas e Desenvolvimento Urbano (Alcoforado et al., 2009).

http://www.dgotdu.pt/filedownload.aspx?schema=ec7b8803-b0f2-4404-b003-8fb407da00ca&channel=86AD646C-08B0-4F63-83B9-7A41EB67DD89&content_id=84C44AA3-165B-4B0C-8F60-67A147D043B2&field=file_src&lang=pt&ver=1

Devido à projectada subida do nível do mar e o maior risco de cheias, diversas cidades têm procurado soluções alternativas aos tradicionais dispositivos de protecção. As novas soluções, tal como se encontra explícito na figura acima, visam actuar em diversos sistemas das cidades de forma a torná-las mais sustentáveis a nível económico, ambiental e social. De entre estas novas medidas de adaptação destacam-se a criação de sistemas de armazenamento de água, a renaturalização dos rios para melhorar a retenção de água e a adequação da ocupação do solo e infra-estruturas à presença de água.

No capítulo seguinte analisaremos as frentes de água de algumas cidades costeiras, com o intuito de entender que potencialidades podem ser exploradas num cenário de adaptação à subida do nível do mar, bem como apresentaremos exemplos de cidades que já desenvolveram projectos de adaptação das suas frentes de água à subida do nível médio do mar.

CAPITULO II: As cidades portuárias e as suas frentes de água: actuais e novos desafios

I. A Evolução da relação cidade-porto

A ocupação das frentes de água nas cidades portuárias foi desde sempre influenciada pelas actividades relacionadas com o porto, apesar das mutações sofridas ao longo dos séculos nas infra-estruturas e consequentemente na relação cidade-porto. Estas transformações ficaram-se a dever essencialmente ao desenvolvimento económico e tecnológico a uma escala global, aliando-se á demanda local de uma maior eficiência logística que permitisse a competitividade no mercado internacional. A situação actual das frentes de água em cidades portuárias é marcada por estas mesmas transformações, pela passagem de uma era industrial para uma era pós-industrial em que se herdou espaços portuários obsoletos, abandonados ou totalmente desvinculados da cidade. Confrontamo-nos, desta forma, com a dupla necessidade de requalificar as frentes de água bem como gerir a integração das actividades portuárias remanescentes no contexto urbano. As alterações climáticas e nomeadamente a subida do nível médio do mar vêm acrescentar complexidade a este panorama de requalificação das frentes de água, mas apresentam-se igualmente como uma oportunidade de reforçar a relação da cidade com a água e repensar o papel das actividades portuárias de recreio e de transporte de mercadorias.

Com o intuito de entender a actual relação cidade-porto e a forma como esta relação influencia as frentes de água actualmente, é necessário proceder, a uma recapitulação histórica das dinâmicas de ocupação da frente marítima ou fluvial das cidades portuárias.

A água como elemento de génese da maior parte das cidades, como factor de consumo e base das trocas comerciais, é uma componente fundamental das cidades. As frentes de água são o território fronteiro entre a terra e a água, constituem, o elo de ligação entre os dois meios e representam, devido á sua história, a identidade local (Ferreira, 1997).

Com efeito, foi nesta parcela de território, que sempre se desenvolveram actividades de cariz económico, que se fixaram os edifícios administrativos e demonstrativos do poder vigente e que com maior ou menor importância ao longo dos tempos se reflectiu a vida urbana. Nas cidades portuárias estes espaços, que estavam intrinsecamente relacionados com as actividades marítimas ou fluviais, sofreram, tal como já referimos, mutações ao longo dos séculos que podem ser explicadas em quatro momentos fundamentais.

Estes momentos reflectem a evolução da interface porto-cidade nos seguintes períodos (Meyer, 1999) :

- Até meados do século XIX: O porto funcionava como um entreposto, estabelecendo uma estreita integração espacial e funcional cidade-porto. O porto era o destino final das mercadorias visto que a cidade não dispunha de redes de ligação tão marcadas com outras cidades. O cais era um local público e as mercadorias eram armazenadas e vendidas dentro da cidade. Os cais funcionavam como um interface de ligação entre a rede local e a internacional, constituindo-se como locais vitais para a vida pública da cidade, rodeados por habitação e usados como passeio público. Os portos, eram desta forma, locais cosmopolitas onde se misturavam culturas, nacionalidades e locais propícios a troca de informação e expressão da cidade moderna.
- Final do século XIX: Com o desenvolvimento das infra-estruturas e a conexão da rede comercial da cidade com as redes de comércio internacionais, o porto afasta-se da estrutura urbana da cidade, estendendo-se com cais lineares e indústrias. Este fenómeno deve-se a transitoriedade do porto que deixa de ser destino final da rota das mercadorias para se tornar numa escala na longa corrente de transportes. No desenvolvimento das estruturas urbanas criam-se as linhas ferroviárias e rodoviárias de ligação aos portos de forma a facilitar o escoamento das mercadorias. O porto deixa desta forma de fazer parte da estrutura da cidade para ser anexo a esta, perdendo-se a vida urbana que lhe estava outrora relacionada e associando-o a uma área empobrecida, imoral e perigosa.
- Meados do século XX: A percepção de que as áreas portuárias destruíam a imagem da cidade, tornou-se dominante e levou a políticas sociais mais duras para aqueles que habitavam o porto mas também a políticas urbanas que isolavam o porto ou que o eliminavam do contexto urbano. Estas políticas urbanas estão associadas à instalação de complexos industriais, especialmente indústrias petrolíferas, que requerem separação e mais espaço. Esta separação da maioria dos complexos industriais da cidade criou sistemas autónomos, em que a área portuária passa a ser não só espaço de distribuição de bens mas também de produção, o que muitas vezes confirmou-se ser uma mais-valia económica. Esta crescente separação acentuou-se nos anos 60/80 com o início da automatização da navegação e o aparecimento dos contentores que exigiram uma importante mudança no papel e posição dos portos.

- O final do século XX : Marca o início da era pós-industrial, com o declínio das indústrias situadas nas cidades e a passagem destas, de local de produção para local de transacção. Assiste-se, igualmente, a um desenvolvimento económico e tecnológico à escala global com uma divisão internacional do trabalho, em que cada país se especializa nas actividades para as quais possui mais e melhores recursos. Esta globalização da produção e dos transportes resultam na importância cada vez maior da eficiência e rapidez com que as mercadorias são transportadas do seu local de produção para o seu local de venda. Para que esta distribuição seja mais rápida, a movimentação das mercadorias entre os diversos pólos internacionais, cada vez mais, se efectua pela combinação de diversos transportes e a sua coordenação é assistida pelo desenvolvimento das redes informáticas e das telecomunicações.

Em termos geográficos assistiu-se a uma transferência dos tradicionais centros industriais do Atlântico para o Pacífico, tendo-se feito um esforço para a criação de serviços de transportes de contentores que ligassem o extremo Oriente à Europa e à América do Norte. Esta crescente competitividade leva à exigência em ganhos de produtividade na movimentação de mercadorias e influenciou a dimensão dos navios e a configuração dos portos, que devem, responder com maior eficácia a estas novas necessidades (Ferreira, 1997).

A reestruturação dos portos, as novas exigências em termos de infra-estruturas de transportes e portuárias, aliadas ao declínio da maior parte dos tradicionais centros industriais urbanos, originou espaços devolutos em áreas nobres das cidades. A estratégia de regeneração destes espaços devolutos em cidades portuárias depende da imagem pretendida para os centros urbanos e do papel atribuído ao desenvolvimento do comércio marítimo (Ferreira, 1997).

Este fenómeno de regeneração das frentes ribeirinhas que está a ocorrer desde os anos 60, é um processo complexo e muitas vezes lento visto estarem em jogo diversos actores e interesses. Torna-se necessário aprofundar quais as estratégias de renovação destas áreas devolutas e que características espaciais estão a ser criadas ou reforçadas bem como o papel das actividades portuárias remanescentes e os novos princípios de gestão do porto.

II. Estratégias de renovação urbana para as frentes de água

A herança de espaços industriais obsoletos, abandonados como consequência da passagem da era industrial para a era pós industrial, constituem um dos maiores desafios e oportunidades no âmbito da requalificação urbana. Alguns dos mais importantes projectos de requalificação urbana têm incidido na requalificação de frentes de água em cidades como Londres “*Canary Warf*”, Nova Iorque “*Battery Park City*”, Sidney “*Darling Harbour*”, Vancouver “*Granville Island*” e São Francisco “*Mission Bay*”. As frentes de água pela sua localização, simbologia e visibilidade são o local propício para reestruturar a imagem da cidade, reforçando relações já existentes ou criando novas centralidades. Nas cidades portuárias, a transformação do sistema cidade-porto, que impunha um modelo de frente de água ligado aos aspectos económicos das actividades portuárias, confere a necessidade de repensar os modelos espaciais a adoptar e as funções a privilegiar.

Os primeiros planos de renovação das frentes de água nos anos 70, basearam-se em visões funcionalistas e racionais, criaram centros mono funcionais e destruíram a antiga forma dos portos, criando outras estruturas espaciais. Nas décadas de 80 e 90 as estratégias de urbanismo distanciam-se do mono funcionalismo e procuram adaptar o desenho urbano às características, memória e identidade dos locais. As direcções futuras dos projectos de requalificação urbana não são evidentes, existindo ainda pouca definição nos critérios que definem as novas centralidades que se pretende criar nas frentes de água (Meyer, 1999).

No entanto, apesar das especificidades de cada operação, algumas características urbanísticas comuns podem ser identificadas, no que diz respeito à nova estratégia de cidade pretendida tal como Coelho & Costa (2006: 42) referem:

Algumas propostas de classificação tipológica têm também sido esboçadas: Rinio Brutomesso distingue as operações da administração pública das operações das sociedades de construção, Ann Breen e Dick Rigby distinguem a “*cultural waterfront*”, a “*environmental waterfront*”, a “*historic waterfront*”, a “*mixed-used waterfront*”, a “*recreational waterfront*”, a “*residential waterfront*” e a “*working waterfront*”; Han Meyer identifica quatro diferentes atitudes urbanísticas nas operações de renovação - a divisão entre a cidade e a infra-estrutura, a relação entre a cidade e a infra-estrutura como um desenho de moda, a relação entre a cidade e a infra-estrutura como um projecto de arquitectura, e a relação entre a cidade e a infra-estrutura como um projecto de desenho urbano.

Para além, destas tentativas de classificação tipológica, existem ainda outras formas de classificar as operações de renovação, a partir das novas centralidades criadas com base nas funções privilegiadas. Estas novas centralidades podem ser divididas em três tipos: centralidade objectiva de dominante económica (Londres, *“Isle of Dogs”*), centralidade objectiva de dominante comercial e lúdica, centralidade subjectiva fundada em equipamentos ou edifícios de tipo cultural, recreativo, conferências e hotéis (Ferreira, 1997).

De uma forma geral, podemos constatar que os projectos de renovação das frentes de água baseiam-se em actividades lucrativas, mas pretendem reflectir características próprias da cultura e história locais. Estas operações de renovação são também, acções estratégicas de planeamento da cidade, de estruturação do espaço público e de modernização das infra-estruturas. No entanto, muitas vezes, no processo de modernização das infra-estruturas, o porto e as suas actividades que consistem a principal característica espacial e herança histórica destes espaços, são esquecidos. Desta forma, a selecção das tradições que representam a identidade urbana, não é feita, em muitos casos, a partir de realidades históricas, mas sim, resultado de um processo de marketing urbano em que se privilegia um público-alvo.

No sentido de ilustrar as estratégias das cidades portuárias relativamente á sua zona de conflito e a forma como as duas entidades, em geral em discordância e sem diálogo, podem influenciar as políticas de desenvolvimento urbano e a forma da cidade, analisaremos o caso da frente de água da cidade de Génova. Teremos como referência o livro *“Waterfronts in Post Industrial Cities”* e em particular o capítulo acerca da cidade de Génova da autoria de Richard Marshall¹.

Génova é uma cidade portuária com um milhão de habitantes na costa noroeste italiana. É o centro da província da Ligúria, situada entre as montanhas e o mar. O porto em forma de arco está situado em frente á cidade histórica, prolongando-se por 12,5km de costa entre as quais 9km são dedicados às actividades portuárias e ao aeroporto. O porto de Génova é o principal porto do mediterrâneo e sétimo Europeu. Esta cidade e o seu porto têm assistido a diversas mudanças, tais como referimos anteriormente, na sua relação cidade porto, passando de uma cidade estritamente industrial para uma cidade que inclui actividades turísticas, bem como, pequenas e médias empresas que operam na área das novas tecnologias e telecomunicações.

Apesar destas transformações, que estudaremos com maior pormenor, o porto mantém uma importância fulcral na economia da cidade e da região. Por esta razão, a administração do

¹ MARSHALL, R., BRUTOMESSO, R., MILSPAUGH, M. L., VEGARA, A., COOK, A., RAINE, A., SHAW, B. & KRIEGER, A. 2001. *Waterfronts in Post-Industrial Cities*, London and New York, Spon Press.

porto, desenvolveu um plano estratégico do porto, coordenado com o plano director municipal, na tentativa de diminuir a separação administrativa e espacial entre as duas entidades. Génova é a primeira cidade Italiana a ter um plano estratégico do porto que conjuntamente com o plano director da cidade, tornou possível o desenvolvimento urbano e desenvolvimento estratégico para o futuro da cidade. Neste contexto, várias zonas abandonadas estão a ser reabilitadas e novas funções estão a surgir tal como, zonas de negócios e novos pólos tecnológicos.

A requalificação da frente de água de Génova começou com uma série de projectos para celebrar a descoberta da América no âmbito da Expo'92 de Génova. A exposição ocorreu nos terrenos do porto velho, que dada a crescente industrialização que ocorreu no século XX, transferiu as actividades do porto gradualmente para Oeste, deixando a zona ao abandono. O plano da exposição foi desenvolvido por Renzo Piano e incluía a renovação de edifícios históricos, a construção do centro de conferências e o aquário.



Ilustração 6 – Porto Vecchio aquando da Expo'92

Fonte: <http://www.rpbw.com/>

O plano estratégico do porto de Génova, lançado em 2000, sintetiza as intenções para cidade e o porto, estabelecendo uma relação produtiva entre o porto e a cidade. Este documento incluiu a cidade nas suas decisões, tornando possível que ambos, porto e cidade, contribuíssem para o programa e organização espacial da cidade como um todo.

O antigo plano do porto datava de 1964 e baseava-se na premissa de que o porto e as indústrias iriam ter a mesma importância no contexto Europeu e até iriam crescer. No entanto, nos anos 70 com a perda de importância dos portos mediterrânicos relativamente aos portos do norte Europeu, o porto caiu em declínio. Nos anos 80 foram feitas algumas intervenções na frente de água, quebrando barreiras existentes entre o porto e a cidade, tais como a linha de caminho-de-ferro, o que permitiu retomar a ligação entre a cidade e a água.

Em 1990 as actividades portuárias relacionadas ao transporte de carga contentorizada, voltaram a ganhar importância, suscitando uma vez mais a discussão sobre os espaços de domínio do porto e as suas fronteiras com a cidade. Ao contrário do plano desenvolvido em 1964, o novo plano pretende discutir as relações cidade-porto, partindo de um princípio de cooperação entre as entidades representativas do porto e as da cidade.

Os objectivos do porto são de desenvolver o transporte comercial por via marítima entre a Europa e a Ásia. A principal aposta do porto, é nas actividades ligadas ao transporte de contentores, reparação de barcos, transporte de passageiros e cruzeiros. Face à possível necessidade de expansão do porto três cenários foram estudados. O primeiro cenário seria de racionalizar o espaço do porto para o tornar mais eficiente, o segundo seria de utilizar as áreas industriais abandonadas para novos usos portuários e a terceira consistiria em expandir o porto através de aterros.

O plano divide a cidade em seis áreas, que foram entregues a diferentes arquitectos e urbanistas entre eles, Manuel Solá Morales, Rem Koolhaas (OMA), Marcel Smets e Bernardo Secchi.

Manuel Solá Morales desenvolve o projecto na área de reparação naval, e propõem o aproveitamento da diferença de cotas entre a cidade e o porto para permitir os usos urbanos no nível superior e o funcionamento do porto no nível inferior.

A proposta do atelier OMA, para a área situada entre o porto antigo e o histórico farol do porto, cria um parque suspenso pendendo sobre as docas, que liga o porto antigo ao novo terminal de ferries e ao farol. A proposta, para além de criar relação visual entre a cidade e o mar, sugere também, cortes na estrutura linear do porto, introduzindo novos programas que permitirão a relação física com a água.

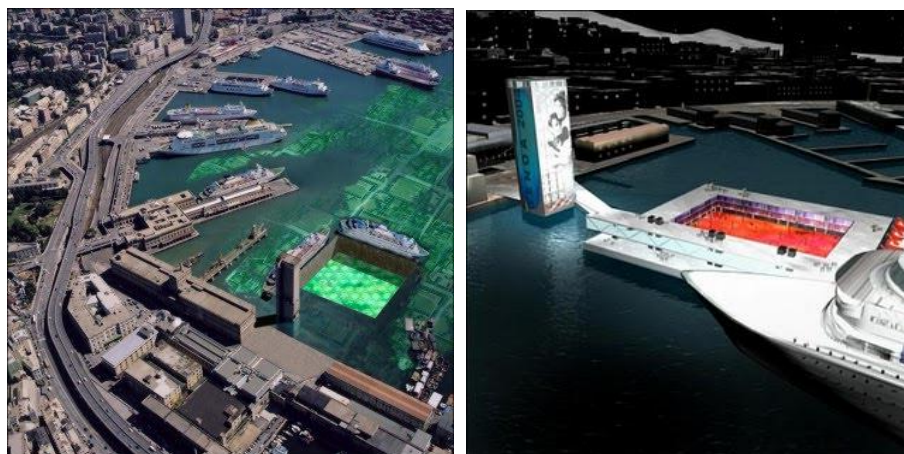


Ilustração 7 e Ilustração 8- Projecto OMA para Fiumara San Benigno e Ponte Parodi

Fonte: <http://www.oma.eu>

Por fim, a proposta de Marcel Smet's para a área do aeroporto de Cornigliano, aponta uma melhoria das infra-estruturas e um novo pólo tecnológico para substituir a indústria siderúrgica existente, criando uma nova hierarquia entre os principais eixos viários existentes e o novo parque distrital.

Podemos concluir, que as estratégias para as frentes de água pelo valor acrescentado que representam, devido à sua localização e actividades económicas relacionadas, constituem sempre espaços de conflitos de interesses. No entanto, podemos constatar através do exemplo referido, que podem existir outras soluções para as frentes de água, que não excluam por completo as funções portuárias mas que pelo contrário, aproveitem as características espaciais e referências históricas associadas aos espaços portuários e industriais, integrando-os na cidade. Por esta razão, as decisões acerca da definição das novas funções adoptadas ou das antigas funções a manter, beneficiam da discussão coordenada entre as diferentes entidades envolvidas.

A renovação de frentes de água, representa, desta forma, um desafio ainda actual mas a este acresce as alterações climáticas, na medida em que implica medidas de adaptação da cidade às novas condições naturais.

III. A subida do nível do mar como novo desafio para o planeamento de frentes de água

A subida do nível do mar e o maior risco de cheias, tal como já referimos, serão um dos grandes desafios que as cidades costeiras terão de enfrentar no futuro. A implementação de estratégias de adaptação aliadas a estratégias de mitigação constitui um factor essencial para a sobrevivência das cidades costeiras.

As estratégias de adaptação baseiam-se, na maioria dos casos nos cenários previstos para a subida do nível do mar a nível local. Apesar de estes cenários serem na maior parte dos casos desenvolvidos por instituições de referência no estudo climático, têm sempre um factor de incerteza associado. No entanto, tendo em conta a magnitude das consequências da subida do nível do mar, considera-se as consequências acima das probabilidades, planeando em função do pior cenário, para minimizar os impactos (RIBA, 2007).

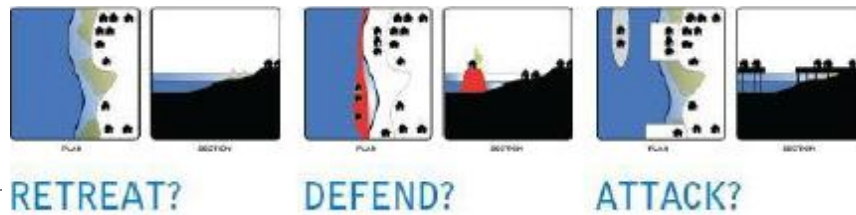
Neste contexto, várias cidades têm trabalhado o tema da adaptação das suas frentes de água à subida do nível do mar, promovendo concursos de ideias para a elaboração de projectos capazes de responder à problemática. De entre estes projectos de adaptação analisaremos sucintamente alguns na Holanda (Roterdão), no Reino Unido (Portsmouth e Kingston Upon Hull), nos EUA (Nova Iorque).

Reino Unido – Portsmouth e Kingston Upon Hull

No Reino Unido, a RIBA (*Royal Institute of British Architects*) é a instituição que mais tem trabalhado a problemática da subida do nível do mar e as consequências deste fenómeno para o planeamento das frentes de água e zonas costeiras. Esta instituição em conjunto com a ICE (*Institution of Civil Engineers*) desenvolveu os conceitos de “Defesa”, “Ataque” e “Recuo”, que constituem a base para as estratégias de adaptação à subida do nível do mar (RIBA and ICE, 2009).

Estes conceitos foram aplicados a duas cidades Inglesas, a cidade de Portsmouth e de Kingston Upon Hull. Para melhor entendermos em que consistem estas estratégias e a sua repercussão em termos de desenho de projecto, descreveremos em seguida os três cenários propostos para a cidade de Kingston Upon Hull.

Ilustração 9- Hipóteses de estratégias de adaptação
 Fonte: Facing up to rising sea levels: Retreat? Defend? Attack? (RIBA and ICE, 2009)
<http://www.buildingfutures.org.uk/assets/downloads/Facing Up To Rising Sea Levels.pdf>



Conforme mencionado pelo ICE e o RIBA, os cenários de subida do nível das águas para 2100 em Kingston-Upon-Hull foram fixados em 2m. A cidade de Kingston-Upon-Hull situa-se no estuário de Humber a 25 milhas do mar do norte, construída em terrenos baixos e com fortes possibilidades de inundação. Kingston- Upon-Hull tem uma população de 250,000 habitantes e a sua fonte de maior receita é o porto que é líder em exportações para a Escandinávia e o Báltico. Como estratégias de projecto foram definidas três hipóteses de trabalho: a Defesa, o Ataque e o Recuo.

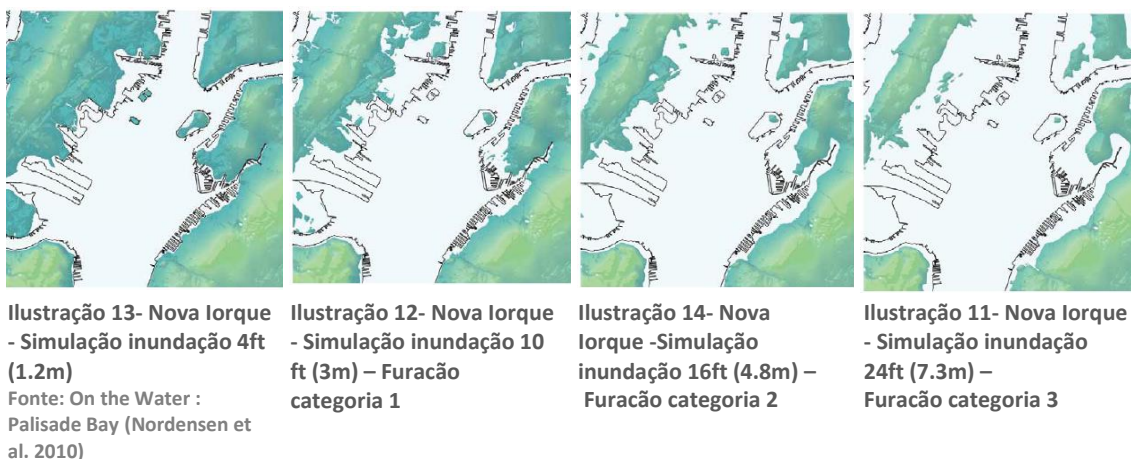
A estratégia de recuo pretende estudar se seria possível deixar a água entrar em determinadas zonas da cidade diminuindo assim os riscos de inundação em outras zonas da cidade. Escolher-se ia então salvar partes da cidade antiga permitindo que as zonas baixas, dos dois lados do rio Hull, inundassem, tornando-se em sapais. No entanto, esta estratégia inibiria as funções do porto e não asseguraria por completo a segurança da cidade. A estratégia de defesa pretende analisar se haveria suficiente investimento para proteger a cidade da subida do nível do mar e se esse investimento seria recompensado. Por fim, a estratégia de ataque, recua, sem no entanto deslocalizar as funções escolhendo, por outro lado, implementá-las sobre a água através de estruturas flutuantes.



Ilustração 10 – Kingston-Upon-Hull - Estratégias de Recuo, Defesa e Ataque.
 Fonte: Facing up to rising sea levels: Retreat? Defend? Attack? (RIBA and ICE, 2009)
<http://www.buildingfutures.org.uk/assets/downloads/Facing Up To Rising Sea Levels.pdf>

Estados Unidos - Nova Iorque

De acordo com o NPCC (New York City Panel on Climate Change), prevê-se que em 2080 a cidade de Nova Iorque sofra um aumento na sua temperatura média na ordem da 2.2 a 4.5 °C, um aumento na precipitação média anual na ordem dos 10% e que o nível médio do mar aumente na ordem dos 0.30 a 0.75m ou 1.0 a 1.4m num cenário de rápido degelo dos glaciares (NPCC, 2009).



De entre os vários projectos e iniciativas que têm vindo a ser desenvolvidos para a cidade de Nova Iorque no âmbito da mitigação e adaptação às alterações climáticas, destacamos o seguinte projecto:

- Palisade Bay (Nordensen et al., 2010): É uma iniciativa que agregou profissionais de diversas áreas ligados a engenharia, arquitectura e urbanismo para imaginar uma forma criativa e realística de lidar com as alterações climáticas na zona de Palisade Bay, na baía do Rio Hudson. Esta iniciativa baseou-se numa estratégia de adaptação para as áreas costeiras de Nova Iorque e Nova Jersey, privilegiando sistemas menos agressivos que os sistemas de defesa tradicionais. Este projecto desenvolveu o conceito de um novo estuário urbano que não só permitisse diminuir os efeitos negativos das alterações climáticas, como também criasse novas áreas de recreio, ecologia, agricultura e desenvolvimento urbano.

Baseando-se nestes princípios, o “*Master Plan*” para a Upper Bay possui três principais elementos estruturantes: “*wetlands*” (zonas húmidas), “*piers and slips*” (cais e recuos) e ilhas.

As zonas húmidas existiam no estuário do Hudson nomeadamente em Nova Jersey e Brooklyn estes sapais que faziam parte do ecossistema do estuário serviam também de filtro para remover os sedimentos da água. As zonas húmidas artificiais poderiam servir igualmente para fins de limpeza da água e constituir um novo habitat para diversos organismos. Estas zonas húmidas serviriam também de espaço público para lazer e recreio onde se utilizaria plataformas elevadas para que se pudesse usufruir do espaço em diferentes fases de maré. Esta estratégia seria implementada na frente de água de Brooklyn e Nova Jersey em zonas que já foram pantanosas e que são mais vulneráveis a inundações e à subida do nível médio do mar. Estes espaços serviriam de protecção natural a eventos de subida do nível médio do mar e de tempestade pois permitem absorver o impacto das ondas.

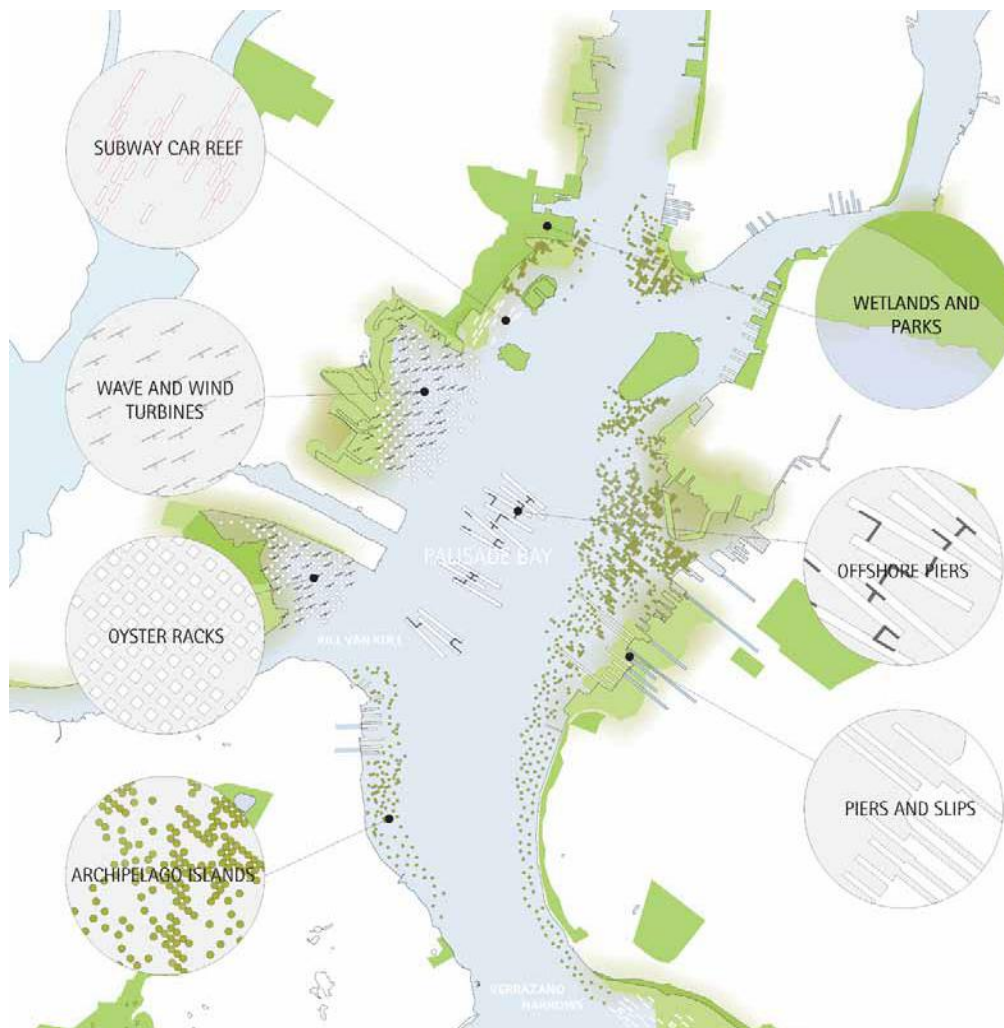


Ilustração 15- Nova Iorque - Master Plan “Palisade Bay”

Fonte: On the Water : Palisade Bay (Nordensen et al. 2010)

A frente de água de Nova Iorque é marcada pela existência de cais perpendiculares à costa que permitiam a acostagem de vários barcos e simultaneamente economizavam espaço, no entanto ao surgirem os navios de carga contentorizada nos anos 60, tornou-se mais complicada a gestão do espaço o que levou ao abandono ou destruição de alguns cais. A proposta visou implementar cais ao longo da frente de água de Lower Manhattan, Brooklyn, Sunset Park e Staten Island. Estes cais permitiriam dispersar a energia das ondas e criar uma zona de protecção antes de terra. Os recuos permitiriam facilitar o escoamento de águas pluviais e filtrá-la para ser reutilizada antes de voltar ao estuário. Para além destes cais tradicionais são também propostos “*offshore piers*”, que se situariam no meio do estuário e para os quais se está estudar o potencial de acrescentar habitação.

Por fim, as ilhas que já são uma característica de Nova Iorque, poderiam ser criadas de forma artificial permitindo quebrar a energia das ondas e servir igualmente para enriquecer o ecossistema do porto. Esta unidade de arquipélagos seria implementada em zonas mais baixas do rio bem como os recifes feitos de carruagens do metro. Para prevenir o assoreamento das ilhas e o efeito das correntes, seriam desenvolvidas várias hipóteses para serem implementadas em torno do perímetro das ilhas, tais como paredes de malha permeável, preenchimentos sólidos ou ainda plataformas flutuantes.

Holanda – Roterdão

A cidade de Roterdão situa-se abaixo do nível médio do mar agregando vários problemas relacionados com a sua próxima relação com a água designadamente a subida do nível médio do mar e os fenómenos de precipitação intensa que poderão causar ainda mais situações de cheia. Os quatro sistemas de água (mar, rio, subterrânea e precipitação) possuem diferentes sistemas de controlo, sendo que tanto a água do mar como a do rio dependem do sistema de diques e os outros dois tipos de água dependem do sistema de “*polder*” interior que os armazena (Vonk, 2006).

De entre os vários projectos e iniciativas de adaptação às alterações climáticas, criados ou apoiados pela “Rotterdam Climate Initiative” destacamos os seguintes:

- Rotterdam Climate proof adaptation programme (Molenaar et al., 2009): Criado em 2010 com o objectivo de encarar as alterações climáticas como uma oportunidade mais que uma ameaça e permitir que a cidade seja completamente eficiente no que toca á adaptação as alterações climáticas. Tem como principais objectivos a gestão das inundações, a gestão do sistema de esgotos e desenvolvimento de sistemas de armazenamento das águas pluviais, o desenvolvimento de estratégias de adaptação para os edifícios e desenvolvimento de novos sistemas de acessibilidade.



Ilustração 16-Roterdão - Exemplo de sistema de protecção de inundações

Ilustração 17- Roterdão - Exemplo de armazenamento de água no parque de estacionamento do "Museumpark"

Fonte: Rotterdam Climate Proof Programme (Molenaar et al., 2009).

http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/Documenten/RCP_adaptatie_eng.pdf



Ilustração 18- Países Baixos - Exemplo de estratégias de adaptação através de edifícios flutuantes "Watervillas De Groote Wielen"

Fonte: <http://waterstudio.nl/home>

Ilustração 19- Roterdão - Exemplo de estratégia de adaptação para os transportes através de autocarros "anfíbios"

Fonte: <http://www.splashtours.nl/index.php?taal=en>

- WaterStad 2035 (Jacobs et al., 2007): É um projecto que resulta da iniciativa da cidade de Roterdão juntamente com a "Hollandse Delta Water Board" e a "Schieland e Krimpenerwaard District Water Board" de participar na Segunda Biennial Internacional de Roterdão. O principal objectivo deste projecto foi desenvolver a imagem de uma cidade baseada na água através da implementação de novas zonas residenciais adaptadas à água, novos transportes marítimos e sistemas de gestão da água mais eficientes.

As três principais zonas de implementação deste projecto, tal como se pode observar no “Master Plan” agrupam as áreas norte, centro e sul.

Na zona 1 que corresponde à zona norte de Roterdão, pretendeu-se criar ligações entre os canais, assim como renaturalizar os rios “Rotte” e “Shie” que tinham desaparecido. Pretendeu-se criar nesta zona novas áreas residenciais associadas ao rio, assim como praças de água que permitiriam armazenar as águas pluviais em situações de chuva intensa.

A zona 2 corresponde ao centro de Roterdão onde as protecções dos diques, num extremo de subida do nível do mar, teriam de ser elevados. No entanto, existem áreas portuárias fora dos limites de protecção dos diques, que seriam reabilitadas e que poderiam acolher desenvolvimentos urbanos sobre a água e novos sistemas de transportes marítimos que permitiriam ligar estas zonas à cidade.

Na zona 3, situada a sul de Roterdão pretendeu-se criar uma rede de ligação através dos diversos canais, entre os quais, se desenvolveria vários projectos de expansão urbana que agregariam diferentes funções.



Ilustração 20– Roterdão - Master Plan “ WaterStad 2035”

Fonte: Waterplan 2 Rotterdam : Working on Water for an Attractive City (Jacobs et al., 2007)
http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/Documenten/WATERPLAN_engels.pdf

- Water Square (Boer et al., 2010): É um projecto que surgiu do facto de a cidade de Roterdão possuir poucos locais de armazenamento de águas pluviais e normalmente a drenagem destas ser feita a partir de um sistema de esgotos subterrâneo. No entanto, devido às cheias que já ocorrem na cidade e ao aumento de precipitação esperado para as próximas décadas, é necessário criar novos espaços de armazenamento da água. Neste contexto, pretendeu-se dividir o volume total de água por diferentes espaços tais como lagos, canais, tanques ou outras formas de retenção da água, espalhados por toda a cidade.

De entre as novas formas de bacia de retenção desenvolveu-se o conceito de praça de água (“*water square*”), que funcionaria como espaço público sob forma de campo de jogos, praça, espaço verde e muitos outros. Estas mesmas funções poderiam também ser transportadas para uma situação em que estas se desenvolveriam sobre plataformas flutuantes e o armazenamento de água se passaria por baixo destas.

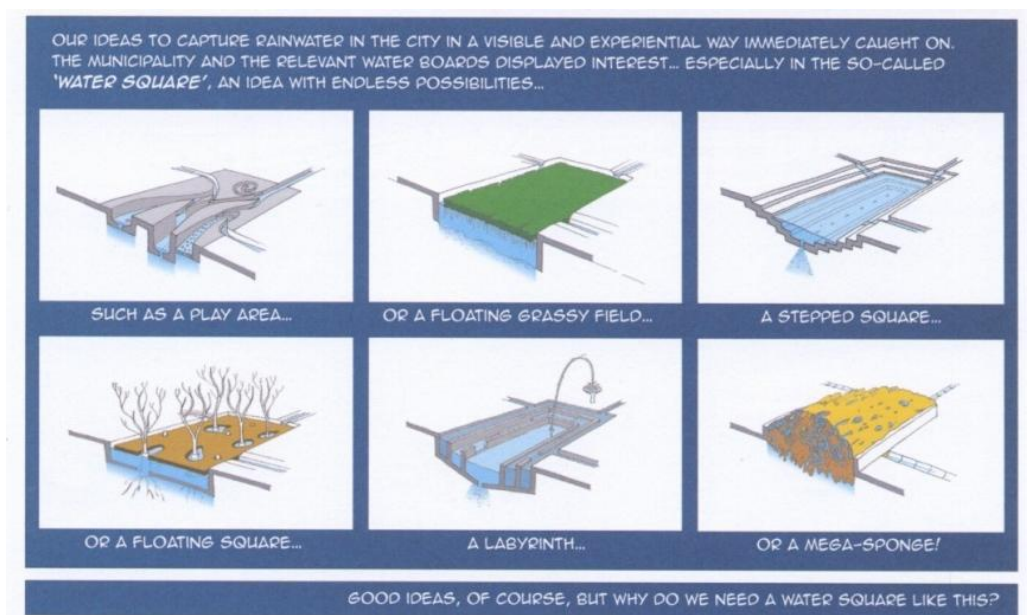


Ilustração 21 Exemplos de plataformas flutuantes

Fonte: De Urbanisten and the Wondrous Water Square, (Boer et al., 2010)

Esta solução permitiria não só armazenar água pluvial durante situações de chuvas intensa para não sobrecarregar os sistemas de drenagem mas também criaria ou recriaria novos e versáteis espaços públicos. Em todas as possíveis funções que a praça de água poderia agregar não seria necessário utilizar bombas para retirar a água, apenas válvulas.

Poderiam ainda ser criadas praças comuns onde se poderia praticar diferentes actividades dependendo da intensidade das chuvas. Se a chuva não fosse demasiado intensa para encher toda a praça esta poderia ser utilizada normalmente e a água seria parcialmente bombeada para fora desta. No entanto, se as chuvas fossem muito intensas a praça serviria de reservatório e poderia ser aproveitada para actividades de recreio.

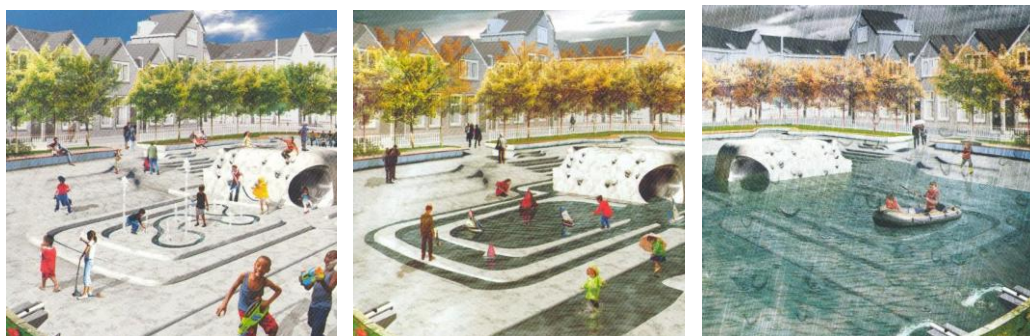


Ilustração 22, Ilustração 23 e Ilustração 24- Praça de água vazia/ Praça de água parcialmente inundada/ Praça de água totalmente inundada

Fonte: De Urbanisten and the Wondrous Water Square, (Boer et al., 2010)

O desporto e a criação de campos de jogos são as funções que mais se adequariam a estes espaços. Tal como podemos observar na imagem abaixo estes espaços poderiam ser utilizados como parques de skate quando não se encontrassem cheios ou ainda em campos de futebol.

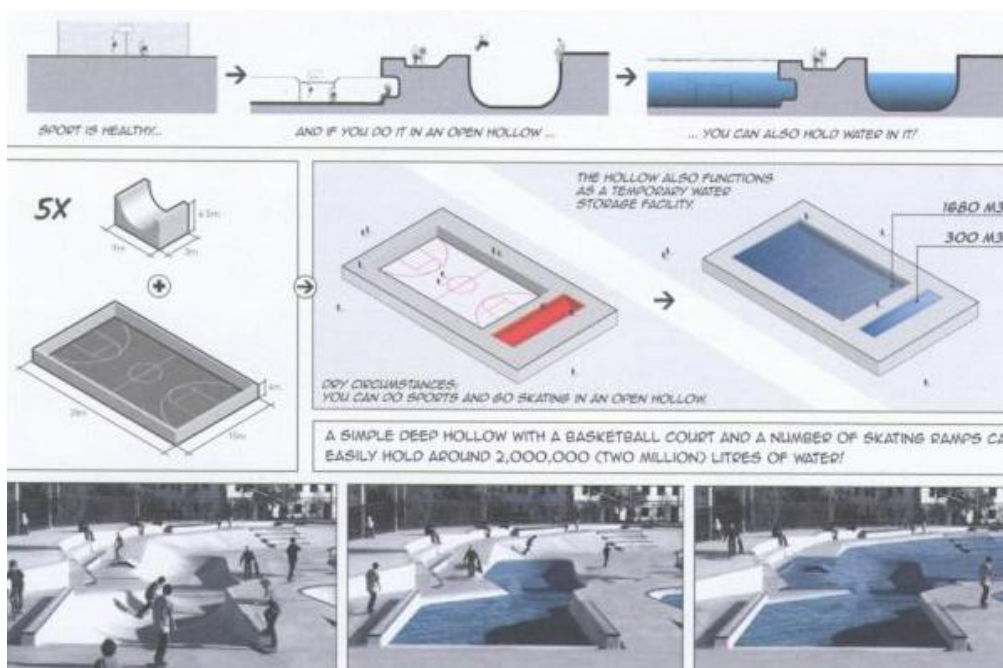


Ilustração 25- Exemplos de praças de água dedicadas ao desporto

Fonte: De Urbanisten and the Wondrous Water Square,(Boer et al., 2010)

2. LISBOA 2100: INTEGRAÇÃO CIDADE-PORTO

CAPITULO I: A frente ribeirinha de Lisboa e o futuro do porto

No caso de Lisboa, que adiante estudaremos, analisa-se a evolução histórica da sua frente de água e os actuais desafios associados à gestão das actividades portuárias bem como os novos investimentos na requalificação da frente ribeirinha. Este estudo permitirá entender que novas centralidades, que tenham em conta a identidade da cidade, podem ser criadas e transpostas para uma situação de adaptação à subida do nível do mar.

I. Evolução da frente ribeirinha de Lisboa e das suas infra-estruturas portuárias

Com o intuito de entender a evolução espacial e funcional da frente ribeirinha de Lisboa assim como o papel das actividades portuárias no contexto global da cidade utilizou-se como principal referência para a contextualização histórica a tese de Doutoramento do professor João Pedro Costa - *“La Ribera entre Proyectos. Formación y transformación del territorio portuario, a partir del caso de Lisboa”*². Resumiremos então de seguida os principais momentos na formação da frente ribeirinha de Lisboa.

Em seguimento do terramoto de 1755 e dos danos causados pelo maremoto e incêndios foi necessário reconstruir a zona baixa de Lisboa, tendo sido desenvolvido um plano de reconstrução baseado num traçado regular, que ficou a cargo dos engenheiros militares Manuel da Maia, Eugénio dos Santos e Carlos Mardel.

A Baixa foi uma das principais zonas de reconstrução na frente ribeirinha mas ainda nesta parcela do território se identificam outros projectos como a Praça dos Remulares (Cais do Sodré), o Terreiro do Trigo, Calçada do Marquês de Abrantes situada a poente da antiga praia da Boavista e a regularização do foz da ribeira de Alcântara que permitiu ganhar terrenos para a instalação de indústria.

² COSTA, J. P. 2007. *La Ribera entre Proyectos. Formación y transformación del territorio portuario, a partir del caso de Lisboa*. Dissertação de Doutoramento, ETSAB-UPC.



Ilustração 26- Planta com as zonas de reconstrução após o terramoto

Fonte: La Ribera entre Proyectos. Formación y transformación del territorio portuario, a partir del caso de Lisboa. (Costa, 2007)
<http://www.tdx.cat/handle/10803/6960;jsessionid=EDE5DCFD3A51DEE59F540E3E9B53E1B2.tdx1>

Os projectos para a melhoria do porto de Lisboa, segundo o que se sabe, remontam a 1727 mas um dos projectos que ficou mais conhecido foi o do arquitecto húngaro Carlos Mardel que, antes da revolução industrial e mesmo antes do terramoto de 1775, propunha a construção de um novo Arsenal da Armada. As infra-estruturas portuárias, compostas por estaleiros, docas, armazéns e oficinas estendiam-se de Belém ao Terreiro do Paço e eram acompanhadas de um passeio público.

Apesar da tentativa de elaborar um projecto global para o porto de Lisboa apenas foram totalmente reconstruídas as zonas entre o cais de da Moeda e o cais de Santarém. Até ao princípio do século XIX a ocupação da frente ribeirinha manteve uma diversidade tipológica, sendo cada zona marcada pela especialização do cais, origem dos produtos, presença de edifícios públicos ou palácios privados. O porto de Lisboa consistia nesta época mais do que num grande porto, num aglomerado de pequenos cais que assumiam o nome do tipo de embarcação que ali aportava, da carga que recebiam e da sua proveniência.

Período Industrial

O começo da época industrial pode ser atribuído quer ao início da navegação a vapor no Tejo em 1820 quer à implementação em 1856 da linha ferroviária. Com efeito, apesar das grandes alterações na frente ribeirinha, motivadas pela necessidade de responder aos avanços da industrialização, só se terem iniciado na segunda metade do século XIX, desde o começo do século realizam-se modificações pontuais ao longo da costa.

De entre as intervenções que ocorreram na primeira metade do século XIX tanto a nível portuário como industrial destacamos as seguintes:

- A Boavista, que até ao século XVIII era uma praia e foi, na primeira metade do século XIX, progressivamente ocupada por indústrias, estaleiros navais e equipamentos tal

como o Paço da Madeira e o Instituto Industrial. Até ao início das obras do aterro em 1858 várias indústrias do sector metalúrgico bem como armazéns de palha, carvão, cerâmica e ferro que abasteciam os estaleiros navais, já se tinham instalado. Um dos principais complexos industriais da Boavista - a Companhia Lisbonense de Iluminação e Gás - foi criado em 1847. A Boavista tornou-se, devido às indústrias e estaleiros navais e aos muitos operários que ali habitavam no primeiro bairro industrial de Lisboa.

- A Ribeira de Alcântara foi desde o século XVIII, através de sucessivos aterros e operações de regularização das margens e da caldeira do moinho de marés, progressivamente ocupada por instalações industriais. Já no século XIX instalou-se junto às margens da Ribeira já regularizada a Companhia União Fabril (CUF) e mais tarde a sul da Travessa do Baluarte foram se efectuando sucessivos pequenos aterros. A disponibilidade de terrenos vazios nesta parte da cidade, atraíram a instalação de indústria durante todo o século fazendo de Alcântara uma das mais importantes zonas industriais e operárias de Lisboa.
- A zona Oriental de Lisboa a partir do Convento de Santa Apolónia, apesar de se ter consolidado como zona industrial na segunda metade do século XIX, já possuía em Xabregas algumas indústrias designadamente a Fábrica de Cartuchos, a Fábrica da Companhia de Tabaco e a Fábrica de Fiação e Tecidos que se instalaram no Convento de S. Francisco de Xabregas.

Devido à evolução das inovações tecnológicas na forma de navegação, construção e reparação das embarcações, os estaleiros e instalações portuárias do porto de Lisboa rapidamente se tornaram obsoletas. O porto de Lisboa e a melhoria das suas infra-estruturas foram, ao longo do século XIX, objecto de diversas propostas de projecto, dando origem em 1883 à formação de uma comissão para a melhoria do porto de Lisboa.

De entre os vários planos propostos entre 1823 e 1884 destacam-se os projectos de Thomé de Gamond datado de 1870, do Conde Clrange de Lucotte e do Ministério da Marinha em 1873 e finalmente o projecto do engenheiro inglês John Coode datado de 1882, que descrevemos sumariamente de seguida.

O projecto de Thomé de Gamond propunha a conquista de terrenos e a expansão da cidade, através de aterros efectuados entre Alcântara e Xabregas, assim como a criação de um parque na continuação do vale de Alcântara e um passeio público ao longo dos novos cais. Por outro lado, o projecto do Conde Clarange de Lucotte para a zona entre Belém e o Arsenal da Marinha dava menor importância à questão comercial e marítima apostando, também através da criação de aterros, na expansão da cidade e dos seus usos urbanos. Datado do mesmo ano, é lançado o projecto do Ministério da Marinha para a zona entre Belém e o Beato, com o objectivo de oferecer melhores infra-estruturas portuárias e industriais. Por fim, o projecto de John Coode insidia igualmente na construção de infra-estruturas portuárias nomeadamente, docas para navios a vapor e reparação de embarcações, situadas entre Alcântara e a estação de Santa Apolónia.

A partir da segunda metade do século XX iniciam-se os grandes trabalhos de desenvolvimento da indústria e do porto de Lisboa. As principais alterações na frente de Lisboa foram a implementação de uma nova estrutura viária, ferroviária, portuária e industrial paralela à nova linha de costa construída a partir de novos aterros e obras de regularização das margens. A nova linha de caminhos de ferros para além do serviço de passageiros incluía também serviço ao porto e às indústrias e foi um dos principais motores de desenvolvimento industrial, nomeadamente na ribeira ocidental (Pedrouços - Alcântara) e na ribeira central (Alcântara – Santa Apolónia).

Apesar das numerosas propostas apresentadas, o projecto definitivo para as melhorias do porto de Lisboa, foi apresentado em 1886. Da autoria dos engenheiros João Joaquim de Matos e Adolfo Loureiro o projecto dividia-se em quatro secções, das quais apenas as que abrangiam a zona de Santa Apolónia a Alcântara e de Alcântara à Torre de Belém, foram parcialmente realizadas. As duas outras secções não realizadas abrangiam a zona oriental de Lisboa a partir de Santa Apolónia e o arco ribeirinho sul.

Período Pós Industrial

A segunda grande fase de transformação da frente ribeirinha dá-se na década de 30 do século XX, tendo como base o Plano Geral de Urbanização (PGUEL) de 1938. Este plano definia a transferência dos usos portuários e industriais em zonas nobres da cidade para outras zonas da cidade designadamente a zona oriental de Lisboa que foi convertida em zona industrial.

A par da instalação das actividades industriais na zona oriental de Lisboa, foram desenvolvidos o Plano de Melhoramento do Porto de Lisboa datado de 1946 e realizadas diversas obras de infra-estruturação do porto. De entre as principais obras destaca-se o traçado da nova estrutura viária industrial no qual se integrou a abertura da Av. Infante Henrique e a criação da Zona Industrial do porto de Lisboa a nascente de Braço de Prata.



Ilustração 28- Planta geral do plano de melhoramento para o Porto de Lisboa de 1946.

Fonte: La Ribera entre Proyectos. Formación y transformación del territorio portuario, a partir del caso de Lisboa. (Costa, 2007)
<http://www.tdx.cat/handle/10803/6960;jsessionid=EDESDFD3A51DEE59F540E3E9B53E1B2.tdx1>

A realocação da Marinha de Guerra para o Alfeite em 1938 permitiu libertar, os estaleiros da Marinha até então localizados entre a Praça do Comércio e o Cais do Sodré, o cais de submarinos de Belém e o cais de aeronáutica do Bom Sucesso. Para além da realocação das instalações da Marinha, várias indústrias do sector energético que se localizavam na frente ribeirinha ocidental foram transferidas para a frente oriental de Lisboa nomeadamente a Fábrica de Gás que foi deslocada para a Matinha em 1944.

A libertação de terrenos na zona de Belém tanto pela transferência das actividades da Marinha como pela transferência das unidades industriais pesadas permitiu, a realização da Exposição do mundo Português que marcou a primeira geração de programas de renovação urbana na frente ribeirinha de Lisboa.

A Exposição do Mundo Português pretendia comemorar a fundação da nacionalidade portuguesa em 1140 e da sua restauração em 1640. A realização deste evento foi anunciada em 1938 e teve como escolha de localização Belém devido sua relação simbólica com os Descobrimentos, feito que o regime político desta época pretendia exaltar. Os terrenos de Belém ficaram assim, livres apesar de ainda muitos deles se encontrarem na jurisdição do Porto de Lisboa. O carácter provisório dos edifícios e a demolição de alguns edifícios depois de 1940 geraram alguma indefinição urbana que só veio a ser resolvida em 1980.

A Renovação Urbana nos anos 50 e 70 foi influenciada pelo movimento moderno e ficou marcada pelas propostas radicais para as zonas de fronteira entre a ribeira industrial e a ribeira pré industrial. As propostas desta época tinham como principal característica a desvalorização da herança cultural e patrimonial o que resultava frequentemente na demolição das áreas intervencionadas e na substituição por uma nova forma urbana.

Já na década de 90 a APL desenvolve o Plano de Ordenamento da Zona Ribeirinha (POZOR) que apresentava uma proposta de urbanização da frente Ribeirinha de Lisboa. Este plano coordenado por Terry Farrel e Miguel Correia foi apresentado ao público em 1994, sem consulta prévia à CML, gerando grande polémica e contestação pública. Apesar da posição pouco favorável que a CML tomou em relação ao POZOR, as duas instituições cooperaram no sentido de encontrar soluções para o sector viário e nas infra-estruturas portuárias (Ferreira, 1997).

No final da década de noventa a Exposição Mundial de 1998 reflecte a segunda grande operação de renovação urbana na frente ribeirinha após a Exposição do Mundo Português, constituindo uma oportunidade de qualificação da zona Oriental de Lisboa. O espaço de intervenção da Exposição foi definido entre o Poço do Bispo e Beirolas na zona que em 1942 foi designada de Zona Industrial do Porto de Lisboa, onde se localizavam fábricas de armamento militar, refinarias e petroquímicas.

O Plano de Urbanização da Zona de Intervenção do da Expo 98 (PUZI) pretendia criar uma nova centralidade metropolitana através da implementação de novos pólos de atracção, diversificação dos usos e reconversão das actividades portuárias. O PUZI era dividido em várias zonas urbanas nas quais se desenvolveram diversos planos de pormenor que deveriam, entre outras coisas, garantir a continuidade com o tecido urbano envolvente e inserir a zona no sistema de acessibilidades metropolitanas (Ferreira, 1997).

Já na última década diversos projectos têm sido propostos para a frente ribeirinha que se encontra na jurisdição da APL principalmente para a ribeira central e ocidental incidindo na renovação e transformação de zonas industriais obsoletas, dos quais se destacam: o projecto para o aterro da Boavista da autoria de Miguel Correia e Norman Foster, a renovação já concluída nos terrenos da antiga CUF de Frederico Valsassina, os sucessivos projectos não aprovados para Alcântara XXI, o projecto de Renzo Piano e Adriano Cale Lucas para o Braço de Prata e o projecto do Gabinete “Risco” do arquitecto Manuel Salgado para a Matinha (Costa, 2008).

Podemos concluir que à semelhança das razões que conduziram às sucessivas reestruturações do porto de Lisboa, as novas tecnologias e avanços no modo de operar do porto de Lisboa bem como o declínio da indústria, associados à vontade pública de reaver as frentes ribeirinhas como espaço de usufruto da cidade, obrigam actualmente a uma nova concepção para o porto. Conciliar as exigências de modernidade do porto de Lisboa com a crescente necessidade de abrir a cidade ao rio apostando em sectores que aproveitem a relação característica da cidade com o rio, constituem os principais desafios para o futuro da cidade e do porto de Lisboa. De seguida estudaremos as principais actuais actividades do porto de Lisboa, as suas apostas para o futuro e as diversas hipóteses de modelo de ordenamento.

II. O Futuro do Porto de Lisboa

Nos anos 30-40 devido à forte aposta política e institucional na frente ribeirinha de Lisboa, deu-se a remodelação da lei orgânica do porto de Lisboa, que conferia a este uma independência relativamente à câmara. No entanto, a administração do porto de Lisboa (APL) foi criada em 1987 aquando da reestruturação do porto de Lisboa (DL 309/87 de 7 de Agosto). Este documento possibilitou, até hoje, que a APL detivesse a jurisdição de grande parte das frentes ribeirinhas metropolitanas e consequentemente presidisse a sua gestão (Ferreira, 1997).

Hoje em dia, apesar de algumas zonas terem passado para a Câmara Municipal de Lisboa a APL ainda detêm a jurisdição dos terrenos compreendidos entre o Bugio e a ponte de Vila Franca

de Xira numa área que abrange 50m de largura da margem das águas do mar e das águas navegáveis ou flutuáveis (APL, 2011)³.

O porto de Lisboa pela sua localização no estuário do Tejo encerra condições naturais de navegabilidade, permitindo a navegação e acostagem de navios de maior calado. Reúne também, pela sua proximidade do maior centro de consumo do país, diversas actividades de cariz comercial, designadamente a movimentação de carga contentorizada e granéis agro-alimentares.

No entanto, dada a necessidade dos municípios em possuir áreas ribeirinhas dedicadas ao turismo e lazer, a APL desenvolveu no Plano Estratégico do Porto de Lisboa estratégias que contribuem para integração das actividades portuárias no contexto urbano. Neste sentido, uma das grandes apostas é o desenvolvimento das actividades de recreio náutico através da valorização dos espaços existentes e construção de equipamentos de apoio.



Ilustração 29 – Planta das actividades portuárias existentes no Tejo

Fonte: Plano Estratégico de Desenvolvimento do Porto de Lisboa. (APL, 2007a)

http://www.portodelisboa.pt/porta/page/porta/PORTAL PORTO LISBOA/AUTORIDADE PORTUARIA/GOVERNO SOCIEDADE /PLANO ESTRATEGICO/PEDP1%20-%20BROCHURA_Portugues.pdf

³ Informação disponível em:

<http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/POR TAL PORTO LISBOA/PERGUNTAS FREQUENTES/POR TAL LISBOA>

De entre as actividades que se pretende desenvolver no porto de Lisboa, destacam-se as seguintes (APL, 2007a) :

- Melhoria das ligações entre as plataformas logísticas e as áreas de operação portuária:
Através da implementação de ligações entre o porto de Lisboa e as plataformas logísticas com destaque para o transporte fluvial e ferroviário. O aproveitamento do estuário do Tejo para o transporte fluvial de carga contentorizada e a criação de outras ligações ferroviárias entre as áreas de operação portuária e as plataformas logísticas permitiria diminuir o tráfego rodoviário nas áreas urbanas. De entre as áreas que poderiam ser privilegiadas para o desenvolvimento de plataformas logísticas destacam-se: a Bobadela/Sobralinho, Castanheira do Ribatejo, Poçoirão, Barreiro/Seixal.
- Carga Contentorizada : representa uma das áreas mais relevantes na área portuária, devido à capacidade do estuário do Tejo de receber navios de maior calado e da concentração de actividades económicas a norte do Tejo.
- Granéis Agro-alimentares: Que actualmente já representam no contexto nacional uma das principais fontes de abastecimento e possui as infra-estruturas necessárias para o armazenamento e movimentação. O porto de Lisboa conquistou, no contexto ibérico, a segunda posição neste sector.
- Turismo, recreio e lazer: Que representa um sector em crescimento e de carácter estratégico para Lisboa, podendo-se se aliar aos planos de reabilitação para a frente ribeirinha proporcionando uma diversificação funcional e integração com o património edificado existente. Para a náutica de recreio no rio, pretende-se apostar nos clubes locais nomeadamente naqueles que se dedicam às embarcações típicas do Tejo bem como o investimento de novos projectos quer para pequenos pontos de apoio a navegação como em instalações de maior envergadura. Para o recreio náutico oceânico, pretende-se uma maior aposta no mercado internacional tal como os mega iates no núcleo de Pedrouços.

A necessidade de devolver a cidade ao rio, através da reabilitação da frente ribeirinha tem vindo a ser objecto de diversos projectos acompanhados de alguma contestação e polémica,

principalmente no que concerne a realocação das actividades comerciais do porto de Lisboa. Neste contexto e tendo em conta a potencialidade económica deste sector e o seu crescimento nos últimos anos, confrontamo-nos com a necessidade de aumentar as áreas de operação portuária bem como as condições de transporte e infra-estruturas. Este facto tem suscitado o estudo de várias alternativas de reestruturação das operações portuárias comerciais, equacionado tanto propostas de realocação das actividades como de expansão e melhor aproveitamento das infra-estruturas existentes.

De entre as hipóteses estudadas a que é referida no mais recente Plano Estratégico de Desenvolvimento do porto de Lisboa é a da ampliação e melhoria do terminal de contentores de Alcântara, através do desnivelamento da linha férrea de mercadorias e a sua ligação à linha cintura. Esta intervenção permitiria passar de uma movimentação anual de 240 000 TEU⁴ para cerca de 1 000 000 TEU por ano. No entanto, as limitações espaciais causadas pela sua inserção em meio urbano e a ambição de aumentar a movimentação para além dos 1 500 000 TEU/ano (1 000 000 em Alcântara e 500 000 em Santa Apolónia) têm levantado a hipótese de se construir novas instalações com várias alternativas de localização, tais como a Trafaria, Caxias e Barreiro. Na margem norte prevê-se que dos 19km de frente de água apenas 5km sejam reservados exclusivamente às actividades portuárias comerciais (APL, 2007b).

No que concerne esta alternativa e outras na margem norte, tal como a criação de um novo terminal em Santos, tem-se apontado que os custos seriam demasiados altos devido à necessidade de rever as ligações rodo/ferroviárias e a limitação de espaço. Para além das alternativas na margem norte já foram várias vezes referidas as hipóteses de construção de novas instalações na margem sul em locais como o Barreiro, Seixal, Trafaria-Bugio e Almada. No entanto tal como na margem norte existem vários factores limitativos principalmente no que diz respeito aos fundos existentes, visto que todas estas alternativas possuem calados moderados que teriam de ser objecto de obras de dimensão e custos consideráveis tal como terraplenos e drenagens. A estas limitações acrescenta-se a necessidade de obras de infra-estruturação no sector dos transportes e acessos bem como a compreensível pressão do município por reabilitar a frente ribeirinha. Ainda na margem sul, uma das alternativas considerada mais plausível seria Setúbal dado que possui maiores fundos e maior área para uma possível expansão portuária (Alves, 2009).

⁴ TEU significa “twenty-foot equivalent unit” ou unidade equivalente de 20 pés. É a medida padrão para medir a capacidade de armazenamento de contentores em meios de transporte ou nos terminais de carga. Equivale a um contentor de 6.10m (comprimento) x 2.44m (largura) x 2.59 (altura), ou aproximadamente 39 m³.

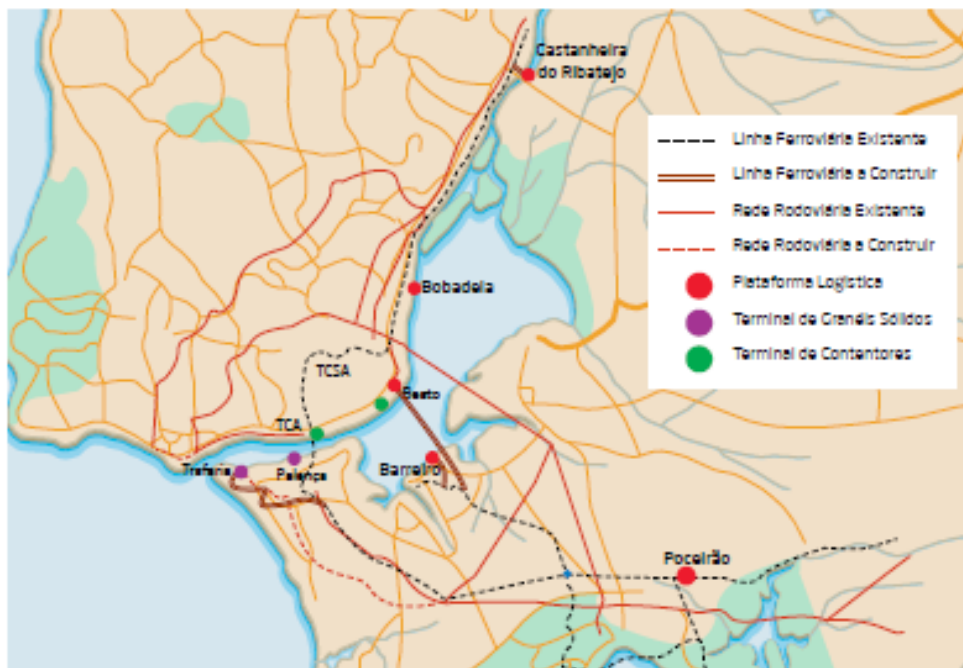


Ilustração 30 – Terminais de contentores do Porto de Lisboa, plataformas logísticas e ligações existentes e previstas

Fonte: Plano Estratégico de Desenvolvimento do Porto de Lisboa. (APL, 2007a)

http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL_PORTO_LISBOA/AUTORIDADE_PORTUARIA/GOVERNO_SOCIEDADE/PLANO_ESTRATEGICO/PEDPL%20-%20BROCHURA_Portugues.pdf

É ainda de referir o caso de Sines que dispõe de espaço e capacidade de expansão ideais sendo o principal porto na fachada Ibero-Atlântica, com águas profundas e capacidade para receber todo o tipo de navios e cargas. O porto de Sines é o principal receptor de abastecimento energético do país mas também constitui um importante porto de carga geral e contentorizada tendo um elevado potencial de crescimento nesta área. Por esta razão, e a ser concluído o Plano Ferroviário Nacional de ligação entre Sines - Casa Branca - Évora e Elvas bem como as ligações rodoviárias à A2 e a Évora, o porto de Sines podia constituir uma alternativa ao Porto de Lisboa sendo no entanto a sua distância à capital apontada como a principal desvantagem (APAT, 2008).

Apesar de não existirem consensos acerca do novo modelo de ordenamento a adoptar para o porto de Lisboa desenvolveu-se na proposta de projecto, que adiante se estudará em pormenor, a ideia de manter o terminal de contentores de Alcântara e o terminal de contentores de Santa Apolónia. No entanto, eliminar-se-ia o terminal “multipurpose” de Lisboa situado em Santa Apolónia e os demais terminais que recebem granéis e carga fraccionada no Beato e Poço do Bispo. Nesta proposta as actividades directamente relacionadas com as actividades portuárias comerciais, ou seja, o armazenamento e movimentação de carga ocupariam aproximadamente 2,5km da frente ribeirinha.

O terminal de contentores de Alcântara aumentaria a sua área de terrapleno que actualmente é de aproximadamente 142.354m²⁵ para 315.687 m². Visto que se aumentaria a capacidade de armazenamento de contentores neste terminal, propunha-se o investimento na elevação da linha férrea de mercadorias e a aposta no transporte fluvial de mercadorias em detrimento do transporte rodoviário.

O terminal de contentores de Santa Apolónia manteria a mesma área de terrapleno com aproximadamente 164.500 m²⁶ e aproveitaria o possível desenvolvimento da terceira travessia do Tejo para criar um ramal de ligação ferroviária com o porto.

Visto que se manteria a localização dos terminais de contentores de Alcântara e Santa Apolónia mas se eliminaria outros terminais de carga, propõe-se a realocização de algumas actividades do porto de Lisboa e criação de outras em Setúbal ou na Trafaria. Esta repartição das actividades portuárias, num modelo “policêntrico” permitiria uma melhor integração da cidade com o porto na medida em que não sobrecarregaria apenas uma zona.

Estas propostas vão no sentido de, tal como tem sido apontado pela APL, criar um novo paradigma para a relação cidade /porto, encarando este último não só como local de troca de mercadorias mas como um porto inserido numa nova rede tecnológica, em que os núcleos marítimos poderiam agregar outras actividades tais como instituições financeiras, serviços de informação e de investigação. Estas actividades apesar de não serem directamente ligadas ao serviço portuário poderiam não só dinamizar a economia da cidade como criar espaços de “convivência” entre as duas entidades (Frasquilho, 2008).

“ (...) Torna-se crucial criar uma nova relação entre o organismo portuário e a colectividade urbana, uma vez que o desenvolvimento económico e a qualidade de vida urbana são, de facto, dois desafios indissociáveis que devem presidir à cooperação entre o porto e a cidade. É aqui que deve ser considerado um novo conceito, o da Metrópole Portuária, que é um novo paradigma de desenvolvimento.” (Frasquilho, 2008)

Este conceito de “metrópole portuária” ao contrário de outros modelos de desenvolvimento dos portos que se basearam na modernização das infra-estruturas portuárias ou no

⁵ Informação disponível no site da APL www.portodelisboa.pt

⁶ Informação disponível no site da APL www.portodelisboa.pt

desenvolvimento de “megaportos” afastados da cidade que funcionam como plataformas de concentração e redistribuição de mercadorias inseridas nas rotas internacionais, parte do princípio de aproximação do porto e da cidade para desenvolver a cidade e a região. A relação entre as duas entidades seria reforçada pela agregação de actividades terciárias relacionadas com o porto. Desta forma, não só se acrescentaria valor aos portos mas também se uniria os recursos técnicos e serviços de transporte oferecidos por estes aos serviços e recursos humanos oferecidos pela cidade (Monié and Vidal, 2006).

“Não se podem limitar as actividades entorno do porto apenas às relacionadas ao lazer (bares, boates e similares). Urge transformar as cidades-portos em centros de prestação de serviços de facilitação ao comércio: instituições financeiras inclusive operando com câmbio; serviços de informações; despachantes; instituições públicas de apoio; empreendimentos turísticos para a atracção de cruzeiros marítimos; (...) náutica de recreio (...). ” (Mairata, 2011).

Tendo em conta as ideias que anteriormente identificámos sobre a definição de “metrópole portuária” podemos verificar que esta incide na criação de actividades que acrescentam valor simultaneamente ao porto e à cidade. Foi, tendo em conta esta forma alternativa de relacionar cidade e porto, que se desenvolveu a proposta de modelo de ordenamento para a cidade de Lisboa, que no próximo capítulo abordaremos.

No capítulo seguinte e baseando-nos nas questões que referimos acerca da adaptação às alterações climáticas designadamente à subida do nível médio do mar, bem como no facto de se ter verificado que em Lisboa atravessamos um momento de definição de estratégias para a reestruturação do porto de Lisboa e de renovação da frente ribeirinha, elaboramos uma proposta de adaptação à subida do nível médio do rio para Lisboa. Esta proposta encara a possível subida do nível médio do mar como uma oportunidade de potenciar a relação cidade-água assim como de reestruturar as actividades portuárias de comércio e de recreio num contexto de integração com a cidade.

CAPITULO II: Proposta de adaptação para Lisboa

I. Definição dos “Tipping Points” para Lisboa

Tendo como referência a bibliografia estudada e os casos analisados no âmbito dos programas de renovação de frentes de água em cidades portuárias, assim como as estratégias de adaptação às alterações climáticas adoptadas por diversas cidades, desenvolveu-se uma proposta de adaptação à subida do nível médio do mar para a frente ribeirinha de Lisboa.

Num primeiro momento foi necessário definir quais os cenários de subida do nível médio do mar para Lisboa e o impacto destes fenómenos em alguns dos sistemas urbanos da cidade. Numa segunda fase elaborou-se uma estratégia geral para a frente ribeirinha de Lisboa, entre Algés e o Parque das Nações. Por fim, foram escolhidas duas zonas (Alcântara e Aterro da Boavista) desenvolvidas detalhadamente ao nível do plano urbano, nas quais se inseriu o projecto integrado de um equipamento ligado à mobilidade.

No caso de Lisboa existem duas referências de cotas altimétricas (tipping points) que seriam atingidas com a subida do mar: a cota dos 4m e a cota dos 5m. Ambos os limites seriam atingidos devido às correcções relativas ao zero hidrográfico (entre 0,10m e 0,20m), ao aumento da ondulação (actualmente de 0,3 m para aproximadamente 0,8m), à sobre-elevação do nível do mar de origem meteorológica causada por fenómenos de baixa pressão atmosférica (até 0,43m) e ao aumento da maré de 1,5m (nível médio) para 2,1m (nível extremo), nas seguintes situações⁷:

- Cota altimétrica dos 4 m: seria atingida, por exemplo se houvesse uma subida do nível médio das águas do Tejo de 1 m com maré alta e em condições meteorológicas normais ou uma subida entre os 0.4 e os 0.6 em condições meteorológicas extremas com maré alta.
- Cota altimétrica dos 5m: seria atingida, por exemplo se houvesse uma subida do nível médio das águas do Tejo de 1.4m a 1.6m com maré alta e em condições meteorológicas extremas ou se houvesse uma subida de 2m com maré alta e em condições meteorológicas normais. Nenhum dos cenários anteriormente referidos tem em conta fenómenos de abundante precipitação em curto espaço de tempo (flash floods), como se prevê ocorrer com mais frequência nos próximos anos.

⁷ João Pedro Costa, Conferência “Urbanized Estuaries and Deltas. In search of a comprehensive planning and governance. The Lisbon case, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Novembro 2010.

O cenário que utilizaremos para este trabalho será o da subida do nível médio do mar em 2m, sem incluir as correcções relativas ao zero hidrográfico e sobrelevação do nível do mar de origem meteorológica. Neste caso, o limite topográfico dos 4m seria atingido em preia-mar máxima e o dos 5m seria atingido em preia-mar máxima com fenómenos regulares (ondulação).

Cota altimétrica dos 4m : Cenário de subida do nível médio do mar (2m) + Preia-mar máxima (2.1)

Cota altimétrica dos 5m : Cenário de subida do nível médio do mar (2m) + Preia-mar máxima (2.1) + Ondulação (0.8)

Sea level elevation scenarios overview					
2100 Scenarios	Sea level rise	Lisbon topographic correction	Lisbon tide Increment	Wave increment (Tagus Estuary)	Lisbon meteorological elevation
IPCC (2007) A1 scenario					
Rahmstorf (2007) B1 scenario	0.6				
CCIAM - Portugal (2010) B1 scenario					
Rahmstorf (2007) A1 scenario					
CCIAM - Portugal (2010) A1 scenario	1.0				
North Carolina SLR AR (2010) recommended scen.		0,10 m			
Dutch Delta Commission (2008) worst scenario	1.3	(official cartographic error in 2010)	1.5 m (medium tide)	~ 0.3 m (current wave)	0 m
Vellinga et al (2009) worst scenario					
Defra (2006) recommended scenario	1.2				
Climate Rotterdam (2010) worst scenario					
Rahmstorf (2007) worst scenario		to	to	to	to
California CATR (2009) A1f1 worst scenario	1.4				
North Carolina SLR AR (2010) – worst scenario		0,20 m	2.1 m	~0.8 m	0.43 m
Defra (2006) worst scenario		(empirical cartographic error in 2010)	(extreme tide)	(extreme wave)	(maximum)
New York CPCC (2009) worst scenario	1.6				
Hansen (2007)					
Pfeffer et al (2008) high ++ scenario					
Thames Estuary Plan (2009) high ++ scenario	2.0				
Defra (2010) London high ++ scenario, UKCIP09 (Common scenario for adaptation strategies)					

Ilustração 31 – Cenários de subida do nível do mar e factores de risco para Lisboa

Fonte: Quadro facultado pelo Professor João Pedro Costa em 2011

Dado que no futuro, tal como já verificámos, prevê-se a subida do nível médio do mar e poderão se suceder mais fenómenos de intensa precipitação em curtos espaços de tempo, a ocorrência de inundações urbanas aumentará também.

Em Lisboa as zonas mais afectadas pelas inundações são aquelas que se situam em baixas altitudes em locais como a frente ribeirinha e os fundos de vale. Nas zonas de vale como Alcântara e Xabregas, para onde converge o escoamento das águas pluviais, as inundações podem causar grandes danos e a altura das águas pode chegar a 1m. Justifica-se este facto essencialmente pela impermeabilização do território, deficiência de funcionamento do sistema de drenagem artificial e existência de linhas de água parcial ou totalmente canalizadas

subterraneamente (Oliveira and Ramos, 2002). Podemos então concluir que estes mesmos locais serão também mais afectados pela subida do nível médio do mar e acima de tudo pela ocorrência de “flash floods”.

Tendo em conta os valores estabelecidos e considerados como os momentos de ruptura da cidade, elaboraram-se análises para simular o impacto da subida do nível médio do mar em alguns dos sistemas urbanos que constituem a frente ribeirinha.

II. Impacto da subida do nível do rio em Lisboa

Para compreender as consequências da subida do nível do mar nas duas cotas altimétricas que definimos (4m e 5m), procedeu-se ao levantamento de alguns sistemas afectados designadamente o sistema de mobilidades, o sistema rodoviário assim como as principais funções e património.

Com esta previsível subida do mar em 2m até 2100, grande parte do aterro portuário de Lisboa será afectado em preia-mar, bem como as principais infra-estruturas viárias e ferroviárias, as actividades portuárias, as actividades de recreio marítimo e de transporte fluvial, o edificado e os espaços públicos.

- Sistema de mobilidades ferroviárias : No sistema de mobilidades de Lisboa verifica-se que a linha de caminho de ferro de passageiros de Cascais, no percurso entre Algés e o Cais do Sodré seria a mais afectada pois situa-se em cotas iguais ou inferiores a 4m. No entanto a linha da Azambuja apenas seria parcialmente afectada na zona de Santa Apolónia dado à sua implementação no território, em cotas iguais ou superiores a 5m. No que diz respeito às linhas de metropolitano seriam as entradas do Cais do Sodré, Terreiro do Paço e Santa Apolónia as mais afectadas.

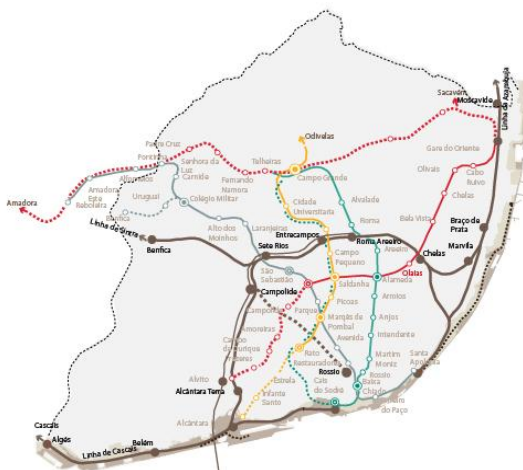


Ilustração 32 – Sistema ferroviário afectado

Fonte: Desenho da autora

- **Sistema Viário:** No sistema viário, as principais vias afectadas em preia-mar são as vias paralelas à linha de costa, nomeadamente a Av. Marginal, Av. da Índia, Av. De Brasília e Av. 24 de Julho. No entanto, a Av. Infante D. Henrique seria apenas afectada em casos extremos de preia-mar com ondulação. É ainda de salientar que no caso do Parque das Nações as principais vias de acesso encontram-se mais afastadas da frente ribeirinha o que permitiria que estas não sofressem impactos.

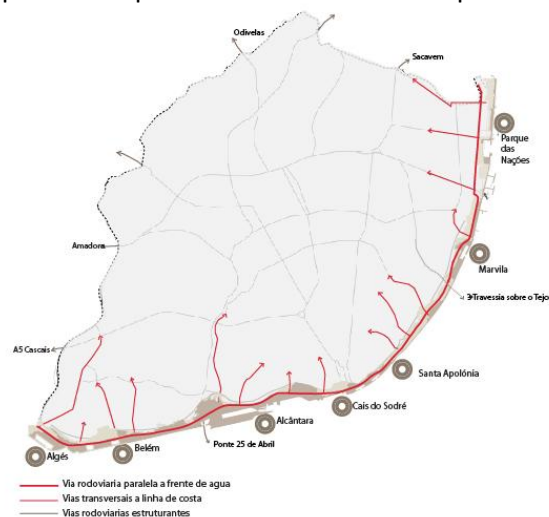


Ilustração 33- Sistema viário afectado

Fonte: Desenho da autora

- **Sistema Portuário:** A actividade portuária da margem norte será bastante afectada principalmente nas áreas de Alcântara e de St. Apolónia ao Poço do Bispo, sendo por isso necessário reflectir sobre que soluções adoptar para manter o estuário do Tejo com competitividade marítima. As actividades de recreio marítimas e os transportes fluviais ficariam igualmente comprometidos uma vez que as infra-estruturas que suportam o seu funcionamento - docas de recreio, terminais de cruzeiros e cais fluviais - seriam totalmente afectadas.

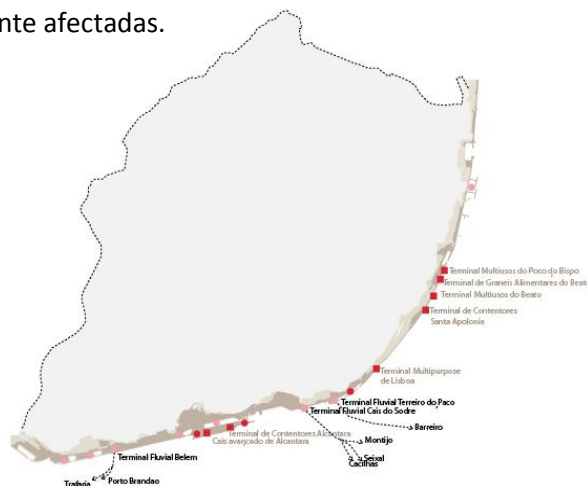


Ilustração 34 - Sistema Portuário afectado

Fonte: Desenho da autora

- Funções afectadas: De entre as principais funções afectadas destacam-se aquelas que até agora dominam a frente ribeirinha de Lisboa designadamente, as funções portuárias de comércio e recreio assim como as áreas que apesar de já terem sido ocupadas por actividades portuárias se encontram devolutas. Sobressaem igualmente, as funções de recreio e lazer principalmente nas áreas de Belém até Alcântara, Baixa e Parque das Nações onde muitas vezes se relacionam com as docas de recreio. As áreas mais críticas são assim Belém e o troço entre Alcântara e o aterro da Boavista.

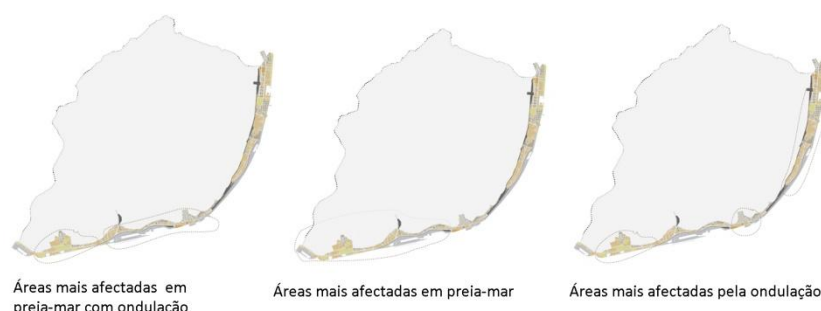


Ilustração 35- Funções afectadas e áreas mais críticas

Fonte: Desenho da autora

- Edificado e Património Afectados: A cota de preia-mar ronda sempre a rua direita e consequentemente os núcleos de interesse histórico sendo que alguns edifícios de interesse público e monumentos tais como a Torre de Belém, o Padrão dos Descobrimentos, o Mosteiro dos Jerónimos, as escadilhas da rocha do Conde de Óbidos, a Praça do Comércio e Cais das Colunas entre outros, serão afectados. No entanto, muitos destes monumentos e espaços foram concebidos numa relação próxima com a água podendo a subida do nível do rio permitir a recuperação desta ligação.

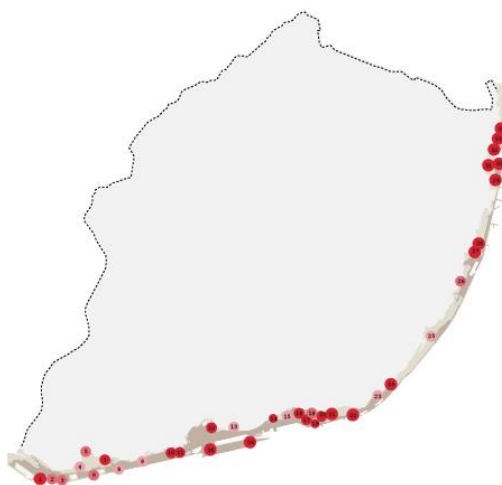


Ilustração 36 – Edificado e Património Afectados

Fonte: Desenho da autora

III. Estratégia geral proposta para a Frente Ribeirinha de Lisboa

A proposta teve, como já referimos, nas suas várias escalas de intervenção, o objectivo de reforçar as relações entre a cidade, o rio e o porto através da implementação de novas actividades de recreio náuticas e da reestruturação das actividades portuárias comerciais. Esta proposta foi desenvolvida em várias escalas designadamente à escala da cidade, definindo um modelo de ordenamento coerente com os objectivos traçados de aproximação de Lisboa ao conceito de “metrópole portuária”.

Para poder alcançar estes objectivos e facilitar a escolha da abordagem mais correcta para cada zona foi necessário escolher que estratégia de adaptação se adoptaria para cada zona. Baseámo-nos então nas estratégias desenvolvidas no caso de Portsmouth: “Recuo”, “Defesa” e “Ataque”. Tal como se descreveu anteriormente, a estratégia de recuo consiste em permitir que a água entre em determinadas zonas da cidade mesmo que isso implique perdas materiais. Por estratégia de defesa entende-se essencialmente o oposto à estratégia descrita anteriormente na medida em que se cria barreiras de protecção à subida da água. Por fim, as estratégias de ataque consistem em recuar e deslocalizar determinadas actividades para dentro de água para que estas não sejam afectadas. Na proposta que se descreve nos próximos itens, optou-se por utilizar estas estratégias em conjunto e não isoladamente pois revelam-se mais eficazes na medida em que permitem uma melhor adaptação às características de cada área.

Foram então, de uma forma geral, adoptadas estratégias integradas de “Defesa”, “Ataque” e “Recuo” para áreas entre Belém e a Baixa Pombalina enquanto se aplicou as de “Defesa” e “Ataque” de Santa Apolónia ao Parque das Nações. Analisaremos de seguida a sua lógica de aplicação nas diferentes áreas:

- Belém: As áreas monumentais de Belém e Baixa, devido à sua relação histórica e simbólica com a água foram repensadas, num contexto de adaptação, como zonas prioritárias para o reforço da relação cidade-água.

Propõe-se assim **recuar**, isto é, criar espaços de água à frente do Mosteiro dos Jerónimos e Padrão dos Descobrimentos, através de possíveis desaterros, privilegiando o contacto mais directo entre a população e a água. Por outro lado, pretende-se **defender** os monumentos através de um dique arborizado que se assume como uma estrutura resiliente capaz de absorver os impactos da subida do nível do mar. Também

a atitude de **ataque** será aqui aplicada através da implementação de plataformas flutuantes e cais construídos sobre palafitas que permitem o desenvolvimento de actividades lúdicas de recreio náutico. Potenciou-se desta forma as actividades já existentes de recreio e lazer aliando-as a novos espaços públicos construídos sobre a água.

- Baixa: A Baixa tal como já foi referido, pela relação histórica dos edifícios com água foi desenvolvida no sentido de valorizar o seu carácter monumental através da criação de espaços de água integrados no tecido urbano. Neste sentido, optou-se por **recuar** na Praça do Comércio e propôs-se o desaterro desta e a realocação do cais das colunas para que este pudesse ainda servir de local de contacto directo com a água, reforçando a singularidade desta praça. A esta estratégia aliou-se a **defesa** na medida em que se propôs a modelação do terreno em torno do perímetro da praça de forma a impedir que a subida do mar afectasse as vias e edifícios que se pretendeu proteger.

Ainda nesta zona, na Ribeira das Naus, assumiu-se uma atitude de **ataque** através da recuperação de elementos associados à geometria da linha de costa antiga tais como os pontões e boqueirões. Neste caso os pontões seriam estruturas verdes resilientes e os boqueirões seriam protegidos por pequenos muros ou mobiliário urbano visto que recuariam para uma cota de segurança.

- Santa Apolónia: Uma vez que existe um projecto para o novo terminal de cruzeiros de Santa Apolónia, desenvolveu-se uma proposta que tivesse em conta a adaptação deste às novas circunstâncias através do avanço do cais de acostagem dos cruzeiros e a implementação de uma marina de recreio entre a margem e o cais avançado. Estas propostas vão no sentido de reforçar o sector turístico associado aos cruzeiros assim como reforçar as actividades náuticas de recreio.

Esta proposta tem então como principais estratégias de adaptação a **defesa** através da criação de um parque urbano verde e o **ataque** através da realocação do cais de acostagem sobre o rio.

- Braço de Prata/ Matinha: Para esta zona propôs-se a criação de ilhas para acolher empresas e instituições ligadas ao desenvolvimento da investigação nas áreas das ciências e tecnologias do mar. Esta proposta coincide então com uma estratégia de ataque na medida em que se criou actividades sobre plataformas flutuantes. Pretendeu-se igualmente o desenvolvimento de espaços verdes de ligação com o Parque das Nações que servissem de protecção às inundações, associando-os a pontões e plataformas flutuantes que permitissem um maior contacto com o rio. Estas propostas correspondem respectivamente a estratégias de **defesa e ataque**.



Ilustração 37– Proposta de adaptação para Lisboa

Fonte: Desenho da autora

No que diz respeito às mobilidades pretendeu-se minimizar o efeito de barreira criado pela justaposição da linha de comboio e das vias paralelas à frente ribeirinha. Desenvolveu-se neste contexto, a proposta de interromper a linha de comboio entre Algés e o Cais do Sodré, substituindo-a pelo metro de superfície que teria ligação à estação de comboios de Alcântara Terra. No que diz respeito à circulação viária propõe-se a criação de parques de estacionamento dissuasores em locais como Algés e também a criação de túneis viários em Belém e na Baixa.

Estas propostas justificam-se não só pela diminuição da barreira entre a cidade e o rio como também pela necessidade de criar uma cidade ambientalmente mais sustentável e mais eficiente na medida em que se diminuiria o tráfego automóvel e se limitaria a emissão de GEE.

As transformações no sistema de transportes e mobilidades aliou-se a estrutura ecológica de Lisboa, que se pretendeu reforçar através da ligação entre os corredores verdes e unidades estruturantes designadamente o vale de Alcântara e a frente ribeirinha. Relacionou-se ainda estas com as zonas húmidas de Lisboa, potenciando a criação de novos canais e planos de água.

IV. O modelo de ordenamento proposto para Alcântara e Aterro da Boavista

Como zonas de detalhe desenvolveu-se uma proposta urbana de adaptação para Alcântara e o Aterro da Boavista. Esta escolha incidiu nestas duas zonas não só por serem zonas especialmente afectadas pelo cenário de alterações climáticas adoptado mas também por fazerem parte da frente ribeirinha central, localizadas entre duas zonas monumentais de Lisboa (Belém e Baixa Pombalina). Pretendeu-se assim, com este projecto, modernizar o Terminal de contentores de Alcântara, criar uma nova área de recreio associada ao vale de Alcântara e dinamizar a zona de Santos. Estas propostas foram elaboradas no sentido de promover a integração entre a cidade e as actividades portuárias comerciais e lúdicas, que constituem características destes espaços. Descreveremos de seguida as propostas desenvolvidas:

- Alcântara: Em Alcântara por ser uma zona de vale e consequentemente propícia a inundações e igualmente mais exposta à subida do nível médio do Tejo, propõe-se uma estratégia de **recuo, defesa e ataque** através da criação de um canal. Neste canal desembocaria o caneiro de Alcântara e as águas pluviais recolhidas ao longo da Avenida de Ceuta através de um sistema de drenagem de água à superfície o que permitiria aliviar o sistema de drenagem subterrâneo. Nas margens deste novo curso de água sugere-se a implantação de um parque verde urbano que usufruiria da oscilação das marés para criar percursos sobre a vegetação e ao qual se associam equipamentos de promoção e ensino de desportos náuticos.

Optou-se também em Alcântara, devido à tradição industrial e portuária desta zona, manter o terminal de contentores adoptando estratégias para facilitar a sua integração na estrutura da cidade. As estratégias adoptadas imprimem mudanças espaciais e funcionais na medida em que se propõe uma reestruturação da doca de Alcântara e da

zona a sul da linha de comboio, privilegiando a instalação de empresas de serviços de informação e de investigação relacionados com o porto e o mar. Pretende-se igualmente no que diz respeito ao terminal de contentores facilitar a sua acessibilidade através da elevação da linha férrea de mercadorias e a extensão da avenida de Ceuta.

- Aterro da Boavista: Propõe-se a adopção de uma estratégia de **defesa e ataque** através da criação de plataformas flutuantes que se adaptem à oscilação das marés e passíveis de acolher novas funções num ambiente de maior contacto com a água.

Pretende-se igualmente reforçar o carácter criativo e a potencialidade de “design district” da zona de Santos através da instalação de empresas associadas ao turismo dos cruzeiros, galerias, bares, escolas e ateliês que cativem diversos públicos nomeadamente à noite, período bastante frequentado na zona de Santos.



Ilustração 38 - Modelo de Ordenamento para Alcântara e Aterro da Boavista
Fonte: Desenho da autora

V. O equipamento de mobilidade – Terminal de Cruzeiros

Para o desenvolvimento de um equipamento ligado à mobilidade que reflectisse os novos objectivos de potenciar as actividades náuticas de recreio e turismo propostos para Lisboa em 2100, desenvolveu-se a proposta de um terminal de cruzeiros que se ligasse à actual Gare Marítima de Alcântara.

O sector turístico dos cruzeiros tem vindo a crescer na última década tendo-se verificado um aumento do número de passageiros na ordem dos 65% entre 2002 e 2006. Lisboa é neste contexto, um importante porto de escala para os Cruzeiros efectuados entre a Costa Atlântica e a Europa, o Mediterrâneo ocidental e o Norte da Europa, as ilhas Atlânticas e o Norte de África assim como para as viagens transatlânticas (APL, 2007).

No horizonte temporal de 2100 e tendo em conta que os cruzeiros são uma das grandes apostas do porto de Lisboa a par da náutica de recreio, propõe-se a expansão e modernização das infra-estruturas da Gare Marítima de Alcântara.

A reabilitação e expansão deste equipamento permitiriam que este fosse novamente utilizado para os fins que foi projectado, visto que actualmente apesar de se encontrar em funcionamento é mais utilizado para fins administrativos e culturais. A Gare Marítima actualmente possui poucos meios de controlo e processamento de passageiros e bagagens assim como dispõe de escassos lugares de estacionamento de autocarros turísticos e táxis. Devido ao novo canal proposto e à implementação de cais de acostagem perpendiculares à margem, a Gare Marítima encontra-se, neste novo contexto, afastada da área de transbordo dos passageiros e também ela perpendicular à margem. De forma a ajustar o seu funcionamento ao novo método de acostagem foi proposta não só a sua modernização como também a expansão paralela à nova linha de costa.



Ilustração 39 – Alçado Nascente do edifício de expansão da Gare marítima de Alcântara

Fonte: Desenho da autora



Ilustração 40 – Alçado Poente do edifício de expansão da Gare marítima de Alcântara

Fonte: Desenho da autora

O novo edifício da expansão tem uma implementação perpendicular ao edifício da Gare Marítima e é elevado do solo para facilitar o transporte das bagagens entre o edifício da Gare e o cais de acostagem dos navios.

A Gare Marítima seria então reservada para as funções de processamento de bagagens e check-in no piso térreo, sendo o 1º piso também utilizado para check-in e serviços administrativos. Ainda neste piso destaca-se a sala Almada Negreiros onde se situam os painéis de azulejos da autoria deste artista, onde se situariam serviços de restauração.

Por outro lado, o edifício da expansão divide-se em três partes. A primeira constitui uma plataforma de ligação entre a Gare Marítima e as “mangas” de acesso aos navios possuindo

dois pisos, um para o fluxo de passageiros em embarque e outro, para os passageiros em desembarque. A segunda associa-se ao primeiro piso da plataforma de ligação e aloja, serviços de controlo aduaneiro, a sala de embarque e pontos de comércio e restauração. O último volume corresponde à sala de desembarque que permite o acesso à área de estacionamento e aos transportes para a cidade nomeadamente táxis e autocarros turísticos.

A integração da Gare Marítima de Alcântara e da sua nova expansão no novo contexto urbano criado para Alcântara prevê a recuperação da antiga praça situada na entrada principal da Gare Marítima, abrindo a poente, devido à localização do novo canal, mais uma frente de água. A Praça, o edifício e sua envolvente servem de ligação entre o terminal de contentores e a área urbana onde se situam equipamentos e serviços de apoio ao turismo assim como as empresas que já referimos - de informação, administração e investigação - relacionadas com o porto.

Quanto á imagem deste edifício pretende-se que seja uma estrutura elevada - sobre pilares de betão - que permita o usufruto da paisagem, com amplos vãos e revestida em aço corten de forma a contrastar com a Gare Marítima, sem no entanto se sobrepor a esta.

CONCLUSÃO

A proposta de intervenção cumpre, nas suas diversas dimensões o objectivo de adaptação à subida do nível médio do mar, através da adopção de estratégias que contemplam a história e a simbologia dos locais, potenciando a instalação de novas e antigas funções associadas ao porto e ao rio.

Pretendeu-se reforçar a integração cidade, porto e rio propondo-se a criação de novas actividades nas diferentes áreas da frente ribeirinha. Assim, sugere-se a implantação de empresas de prestação de serviços de informação e logística, relacionadas com o porto e o mar na zona de Alcântara, enquanto no Braço de Prata e na Matinha se propõe a criação de empresas e instituições de investigação ligadas às ciências e tecnologias do mar.

Pretendeu-se, igualmente, reforçar as actividades de recreio marítimo em Alcântara, por meio da criação de escolas náuticas e de um novo terminal de cruzeiros o qual estaria associado à Gare Marítima de Alcântara. No sentido de potenciar o turismo náutico, manteve-se a proposta da APL de criar um terminal de cruzeiros em Santa Apolónia. Por fim, na Baixa e em Belém propôs-se o aproveitamento da relação simbólica destas zonas com a água, com o objectivo de criar espaços de contacto com o rio, utilizando - plataformas flutuantes, pontões e rampas - elementos que já existiam na frente ribeirinha.

Estas propostas basearam-se nas estratégias de “Defesa”, “Ataque” e “Recuo” estudadas nos exemplos de adaptação de Portsmouth e Kingston-Upon-Hull e foram aplicadas à frente ribeirinha de Lisboa segundo uma lógica que pode ser sintetizada da seguinte forma:

- Nas áreas de Belém, Baixa Pombalina e Alcântara foram aplicadas as estratégias de “recuo”, “defesa” e “ataque” potenciando a relação cidade/água e as actividades de recreio náutico.
- Nas restantes zonas do Aterro da Boavista e de Santa Apolónia até ao Parque das Nações, foram adoptadas estratégias de “ataque” e “defesa” com o intuito de permitir novas actividades que representassem uma mais-valia para a cidade e para o porto.

As relações entre cidade, rio e porto surgem, assim, fortalecidas pela criação de mais espaços públicos que se relacionam com a estrutura verde de Lisboa. Por outro lado, a proposta

apresenta uma alternativa ao sistema de mobilidades existente e promove funções que potenciam o desenvolvimento económico sustentável da cidade.

Todos estes princípios pretendem direccionar a cidade para um modelo de “metrópole portuária” onde se poderão privilegiar oportunidades e actividades relacionadas com a exploração da relação cidade/porto. A apresentação desta proposta visa reforçar a qualidade dos espaços públicos e motivar a instalação de novos negócios que melhor se possam integrar no contexto urbano.

Este projecto, elaborado em contexto académico, procura responder ao desafio resultante da subida do nível médio do mar sobre a frente ribeirinha de Lisboa, encarando-o como uma oportunidade de reforçar as suas principais características e potencialidades de crescimento e acrescentar-lhe mais-valias no relacionamento entre cidade, porto e rio.

Este documento contém 18 022 palavras

BIBLIOGRAFIA

- ALCOFORADO, M. J., ANDRADE, H., OLIVEIRA, S., FESTAS, M. J. & ROSA, F. 2009. Alterações Climáticas e Desenvolvimento Urbano. In: DGOTDU (ed.) *Política de Cidades - 4*. Lisboa: Europress, Editores e Distribuidores de Publicações, Lda.
Disponível: http://www.dgotdu.pt/filedownload.aspx?schema=ec7b8803-b0f2-4404-b003-8fb407da00ca&channel=86AD646C-08B0-4F63-83B9-7A41EB67DD89&content_id=84C44AA3-165B-4B0C-8F60-67A147D043B2&field=file_src&lang=pt&ver=1
- ALVES, J. M. C. 2009. *De um Porto Industrial a um Porto Urbano : Processos de Transformação Portuária e Reabilitação Urbana*. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Arquitectura, UTL.
- APAT 2008. O Futuro passa por aqui. APAT. Lisboa.
Disponível: <http://www.apat.pt/Revista/APAT52.pdf>
- APL 2007a. Plano Estratégico de Desenvolvimento do Porto de Lisboa. *Horizonte 25*.
Disponível: http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL_PORTO LISBOA/AUTORIDADE_PORTUARIA/GOVERNO_SOCIEDADE/PLANO ESTRATEGICO/PEDPL%20-%20BROCHURA_Portugues.pdf
- APL 2007b. Plano Estratégico de Desenvolvimento do Porto de Lisboa : Relatório Síntese.
Disponível: http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL_PORTO LISBOA/AUTORIDADE_PORTUARIA/GOVERNO_SOCIEDADE/PLANO ESTRATEGICO/Relat%F3rio%20S%EDntese.pdf
- BOER, F., JORRITSMA, J. & PEIJPE, D. V. 2010. *De Urbanisten and the Wondrous Water Square*, Rotterdam, 010 Publishers.
- CAC 2008. Memorando sobre o estado de cumprimento do Protocolo de Quioto. *Documento para discussão no Fórum para as alterações Climáticas*. Comissão para as Alterações Climáticas.
- CCE 2007. Livro Verde - Possibilidade de acção da União Europeia. Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.
Disponível: http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/com/2007/com2007_0354pt01.pdf
- CE 2008. Combater as alterações climáticas: A UE assume a liderança. *A Europa em Movimento*. Bruxelas: Comissão Europeia Direcção-Geral da Comunicação
- COELHO, C. D. & COSTA, J. P. 2006. A Renovação Urbana de Frentes de Água: Infra-estrutura, espaço público e estratégia de cidade como dimensões urbanísticas de um território pós-industrial. *Artitextos*.
Disponível : <http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/1784>
- COSTA, J. P. 2007. *La Ribera entre Proyectos. Formación y transformación del territorio portuario, a partir del caso de Lisboa*. Dissertação de Doutoramento, ETSAB-UPC.
Disponível: <http://www.tdx.cat/handle/10803/6960;jsessionid=EDE5DCFD3A51DEE59F540E3E9B53E1B2.tdx1>

- COSTA, J. P. 2008. Cinco Gerações de Renovação Urbana na Ribeira de Lisboa. *Estuarium*. Lisboa: AML.
Disponível: http://www.aml.pt/webstatic/publicacoes/periodicas/estuarium/html/docs/estuarium_2008Sem1.pdf
- EEA 2008. Impacts of Europe's changing climate: 2008 indicator-based assessment.
Disponível: http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_4/pp1-19_CC2008Executive_Summary.pdf
- FERREIRA, V. M. 1997. *Lisboa, a Metrópole e o Rio*, Lisboa, Bizâncio.
- FRASQUILHO, M. 2008. Sustainable Strategic Development of the Port of Lisbon. *AIVP - 10th International Conference Cities and Ports Sydney*.
Disponível: http://www.aml.pt/rete/webstatic/publicacoes/sugere/docs/AIVP_APL.pdf
- IPCC 2001. Climate Change 2001: The Scientific Basis. Intergovernmental Panel on Climate Change.
Disponível: http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/
- IPCC 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change.
Disponível: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf
- JACOBS, J., GREEF, P. D., BOSSCHER, C., BERNOU HAASNOOT, ERNA WEVER, SPEELMAN, J. P. & JONG, M. D. 2007. Waterplan 2 Rotterdam : Working on Water for an Attractive City. Municipality of Rotterdam, Schieland and Krimpenerwaard Water Control Board, The Hollandse Delta Water Authority, Delfland Water Control Board.
Disponível: http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/Documenten/WATER_PLAN_engels.pdf
- MAIRATA, H. 2011. *Viabilidade Económica do Porto do Espadarte* [Online].
Disponível: <http://www.jambu.com.br/forumdsepa/index.php/artigos/72-artigo-viabilidade-porto-espadarte.html>
- MAOTDR 2009. Proposta de Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas em Portugal. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.
Disponível: http://www.portugal.gov.pt/pt/Documentos/Governo/MAOTDR/Adaptacao_Alteracoes_Climaticas_Portugal.pdf
- MARSHALL, R., BRUTOMESSO, R., MILSPAUGH, M. L., VEGARA, A., COOK, A., RAINE, A., SHAW, B. & KRIEGER, A. 2001. *Waterfronts in Post-Industrial Cities*, London and New York, Spon Press.
- MEYER, H. 1999. *City and Port : Urban Planning as a Cultural Venture in London, Barcelona, New York and Rotterdam : changing relations between public urban space and large-scale infrastructure*, Utrecht, International Books.

- MOLENAAR, A., JOHN JACOBS, W. D. J., POL, P., VERHAGEN, W. & WIRSHELL, N. 2009. Rotterdam Climate Proof Programme. Rotterdam: Rotterdam Climate Initiative. Disponível: http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/Documenten/RCP_a_daptatie_eng.pdf
- MONIÉ, F. & VIDAL, S. 2006. Cidades, portos e cidades portuárias na era da integração produtiva. *Revista de Administração Pública* [Online], 40. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/rap/v40n6/03.pdf>.
- NORDENSON, G., SEAVITT, C., YARINSKY, A., CASSELL, S., HODGES, L., KOCH, M., SMITH, J., TANTALA, M. & VEIT, R. 2010. *On the Water : Palisade Bay*, New York, MoMA.
- NPCC 2009. Climate Risk Information : New York City Panel on Climate Change. New York. Disponível : http://www.nyc.gov/html/om/pdf/2009/NPCC_CRI.pdf
- OCDE 2011. Integração da Adaptação às Alterações Climáticas na Cooperação para o Desenvolvimento: Guia para o Desenvolvimento de Políticas. Disponível : http://www.oecd-ilibrary.org/development/integracao-da-adaptacao-as-alteracoes-climaticas-na-cooperacao-para-o-desenvolvimento_9789264110618-pt
- OLIVEIRA, P.E. & RAMOS, C 2002. Inundações na cidade de Lisboa durante o século XX e seus factores agravantes. *Finisterra*. XXVIII.74. Disponível: http://www.ceg.ul.pt/finisterra/numeros/2002-74/74_02.pdf
- RIBA 2007. Living with water : Visions of a Flooded Future. London: Building Futures. Disponível: <http://www.buildingfutures.org.uk/assets/downloads/pdf/57.pdf>
- RIBA & ICE 2009. Facing up to rising sea levels: Retreat? Defend? Attack? Disponível: http://www.buildingfutures.org.uk/assets/downloads/Facing_Up_To_Rising_Sea_Levels.pdf
- SANTOS, F. D., K.FORBES & R.MOITA 2001. *Mudança Climática em Portugal, Cenários, Impactes e Medidas de Adaptação- SIAM*, Lisboa, Gradiva. Disponível : http://www.siam.fc.ul.pt/SIAM_SumarioExecutivo.pdf
- VONK, L. 2006. Rotterdam: Living with Water. Water City 2035. *42nd ISoCaRP Congress*. Istanbul. Disponível: http://www.isocarp.net/Data/case_studies/804.pdf

ANEXOS: PAINEIS DE APRESENTAÇÃO